

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



541459

(43) 国際公開日
2004 年 8 月 26 日 (26.08.2004)

PCT

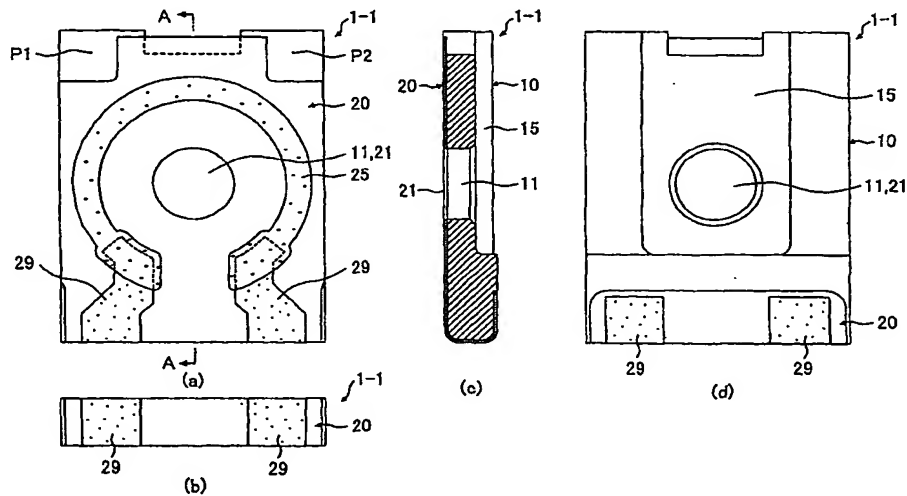
(10) 国際公開番号
WO 2004/072993 A1

- (51) 国際特許分類: H01C 10/32 特願 2003-420048
2003 年 12 月 17 日 (17.12.2003) JP
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/001199 特願 2003-423308
2003 年 12 月 19 日 (19.12.2003) JP
- (22) 国際出願日: 2004 年 2 月 5 日 (05.02.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2003-34180 2003 年 2 月 12 日 (12.02.2003) JP
特願 2003-34181 2003 年 2 月 12 日 (12.02.2003) JP
特願 2003-409463 2003 年 12 月 8 日 (08.12.2003) JP
特願 2003-420047 2003 年 12 月 17 日 (17.12.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 帝国通信工業株式会社 (TEIKOKU TSUSHIN KOGYO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2118530 神奈川県川崎市中原区荻宿 3 3 5 番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 水野 伸二 (MIZUNO, Shinji) [JP/JP]; 〒2118530 神奈川県川崎市中原区荻宿 3 3 5 番地帝国通信工業株式会社内 Kanagawa (JP). 三井 浩二 (MITSUI, Koji) [JP/JP]; 〒2118530 神奈川県川崎市中原区荻宿 3 3 5 番地帝国通信工業株式会社内 Kanagawa (JP). 矢ノ下 勝

[続葉有]

(54) Title: ELECTRONIC PARTS BOARD AND METHOD OF PRODUCING THE SAME

(54) 発明の名称: 電子部品用基板及びその製造方法



(57) Abstract: An electronic parts board (1-1) comprising an insulation base block (10), and a flexible circuit board (20) having terminal patterns (29, 29) formed on a synthetic resin film attached to the insulation base block (10) and a resistor pattern (25) formed on the surface thereof on which a slider slides. The insulation base block (10) is a synthetic resin molded article. The flexible circuit board (20) is insert-molded in the insulation base block (10). The electronic parts board (1-1) is produced by preparing the flexible circuit board (20) and first and second molds (41, 45) having a cavity (C1) formed to have the external shape of the electronic parts board (1-1), receiving the flexible circuit board (20) in the cavity (C1) of the first and second molds (41, 45), charging molten molding resin into the cavity (C1), and removing the first and second molds (41, 45) after solidification of the charged molding resin.

(57) 要約: 絶縁基台 10 と、絶縁基台 10 上に取り付けられる合成樹脂フィルム上に端子パターン 29, 29 とその表面に摺動子が摺接する抵抗体パターン 25 とを設けてなるフレキシブル回路基板 20 とを具備する電子部品用基板 1-1 である。絶縁基台 10 は合成樹脂成形品である。フレキシブル回路基板 20 は絶

[続葉有]

WO 2004/072993 A1



利 (YANOSHITA, Katsutoshi) [JP/JP]; 〒2118530 神奈川県川崎市中原区荻宿 3 3 5 番地帝国通信工業株式会社内 Kanagawa (JP). 鈴木 伸一 (SUZUKI, Shinichi) [JP/JP]; 〒2118530 神奈川県川崎市中原区荻宿 3 3 5 番地帝国通信工業株式会社内 Kanagawa (JP). 篠木 高司 (SHINOKI, Takashi) [JP/JP]; 〒2118530 神奈川県川崎市中原区荻宿 3 3 5 番地帝国通信工業株式会社内 Kanagawa (JP). 中込 和隆 (NAKAGOME, Kazutaka) [JP/JP]; 〒2118530 神奈川県川崎市中原区荻宿 3 3 5 番地帝国通信工業株式会社内 Kanagawa (JP). 福田 直紀 (FUKUDA, Naoki) [JP/JP]; 〒2118530 神奈川県川崎市中原区荻宿 3 3 5 番地帝国通信工業株式会社内 Kanagawa (JP). 森田 幸三 (MORITA, Kozo) [JP/JP]; 〒2118530 神奈川県川崎市中原区荻宿 3 3 5 番地帝国通信工業株式会社内 Kanagawa (JP). 牧野 大介 (MAKINO, Daisuke) [JP/JP]; 〒2118530 神奈川県川崎市中原区荻宿 3 3 5 番地帝国通信工業株式会社内 Kanagawa (JP).

- (74) 代理人: 社本 一夫, 外 (SHAMOTO, Ichio et al.); 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目 2 番 1 号 新大手町ビル 2 0 6 区 ユアサハラ法律特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

縁基台 10 にインサート成形されている。電子部品用基板 1-1 の製造は、フレキシブル回路基板 20 と、電子部品用基板 1-1 の外形形状に形成されたキャビティー C1 を有する第一、第二金型 41、45 とを用意し、第一、第二金型 41、45 のキャビティー C1 内にフレキシブル回路基板 20 を収納し、キャビティー C1 内に溶融した成形樹脂を充填して充填した成形樹脂が固化した後に第一、第二金型 41、45 を取り外すことで行う。

明 細 書

電子部品用基板及びその製造方法

技術分野

- 5 本発明は、半固定可変抵抗器等に用いられる電子部品用基板及びその製造方法に関するものである。

背景技術

- 10 従来、チップ型の半固定可変抵抗器は、セラミック基板と摺動子と集電板とを具備し、セラミック基板の上面に摺動子を配置すると共にセラミック基板の下面に集電板を配置し、その際集電板に設けた筒状突起をセラミック基板に設けた貫通孔と摺動子に設けた嵌挿孔に挿入し、筒状突起の先端をかしめることで摺動子をセラミック基板上に回動自在に固定して構成されている。そして摺動子を回動することで摺動子に設けた摺動接点がセラミック基板上に設けた馬蹄形状の抵抗体パターンの表面を摺接し、
15 これによって抵抗体パターンの両端に設けた端子パターンと前記集電板との間の抵抗値を変化させていた。

- しかしながら上記半固定可変抵抗器は、セラミック基板を用いている上に、セラミック基板の上に抵抗体パターンを焼き付けなければならないので、その生産効率が悪く、また材料費も高く、その低価格化に限界があった。またセラミック基板は破損し
20 易く、更なる薄型化は困難であった。

従って、本発明は、製造が容易で生産効率が良く、材料費も低減できて低コスト化が図れ、さらに薄型化も容易に図れる電子部品用基板及びその製造方法を提供することを目的としている。

25 発明の開示

- 請求項 1 に記載の発明は、絶縁基台と、前記絶縁基台上に取り付けられる合成樹脂フィルム上に端子パターンとその表面に摺動子が摺接する導体パターンとを設けてなるフレキシブル回路基板とを具備し、前記絶縁基台は合成樹脂成形品であり、前記フレキシブル回路基板はこの絶縁基台にインサート成形されていることを特徴とする電子部品用基板にある。この発明によれば、絶縁基台を合成樹脂を成形することで構成
30

したので、製造が容易で、セラミック基板に比べて材料費の低コスト化が図れ、厚みの薄型化も容易且つ安価に行える。またフレキシブル回路基板は絶縁基台にインサート成形されるので、その製造が容易である。また合成樹脂フィルムに多数組の導体パターンを同時に形成して次に各組の導体パターンを設けたフレキシブル回路基板にそれぞれ同時に絶縁基台を成形した後、一体に連結したフレキシブル回路基板をカットして個品化することができるので、電子部品用基板を容易に大量生産でき、生産性が向上する。

請求項 2 に記載の発明は、前記絶縁基台には、筒状突起を設けた集電板が、筒状突起が前記絶縁基台とフレキシブル回路基板にそれぞれ設けた貫通孔の中に位置するように、インサート成形されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電子部品用基板にある。この発明によれば、絶縁基台に筒状突起を設けた集電板をインサート成形したので、絶縁基台と集電板とが一体化でき、この電子部品用基板を用いた可変抵抗器等の回転式電子部品の製造工程の簡略化が図れる。

請求項 3 に記載の発明は、前記フレキシブル回路基板は、前記絶縁基台の上面と下面にその表面が露出するように折り曲げられた状態でインサート成形によって絶縁基台に取り付けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電子部品用基板にある。この発明によれば、容易に電子部品用基板をチップ化することができる。

請求項 4 に記載の発明は、前記絶縁基台には、フレキシブル回路基板を前記絶縁基台に強固に固定する押え部を設けたことを特徴とする請求項 1 又は 2 又は 3 に記載の電子部品用基板にある。この発明によれば、絶縁基台にフレキシブル回路基板を絶縁基台に強固に固定する押え部を設けたので、フレキシブル回路基板の絶縁基台への固定を強固に行うことができる。特にフレキシブル回路基板と絶縁基台とがインサート成形時の熱と圧力だけによっては固着しにくい材質の組み合わせであった場合でも、フレキシブル回路基板が絶縁基台の表面から剥がれるなどの問題は生じず、容易にこれを強固に固定しておくことができる。この押え部は、フレキシブル回路基板を絶縁基台の上面と下面にその表面が露出するように折り曲げた状態でインサート成形した場合に用いて好適である。

請求項 5 に記載の発明は、前記導体パターンは、物理的蒸着又は化学的蒸着による金属薄膜によって構成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 又は 3 又は 4 に記載の電子部品用基板にある。この発明によれば、セラミック基板に高温で焼き付けた

導体パターンの場合と同等の良好な温度・湿度特性が得られる。しかも蒸着なのでセラミック基板への焼付けに比べて生産効率が良い。

請求項 6 に記載の発明は、前記フレキシブル回路基板上に設けられた端子パターンと接続して絶縁基台端部に取り付く端子板を具備することを特徴とする請求項 1 に記載の電子部品用基板にある。この発明によれば、端子板を用いているので、この電子部品用基板の別の回路基板への高温を伴う接続手段による固定が容易に行え、一方で端子パターンやフレキシブル回路基板の材質として熱に弱い材質のものをを用いることができるようになる。また端子板はフレキシブル回路基板を絶縁基台に挟持して固定する機械的固定手段を兼ねることができる。

請求項 7 に記載の発明は、前記絶縁基台には、フレキシブル回路基板を前記絶縁基台に強固に固定する押え部を設けたことを特徴とする請求項 6 に記載の電子部品用基板にある。この発明によれば、押え部によって、フレキシブル回路基板の絶縁基台への固定を強固に行うことができる。特にフレキシブル回路基板と絶縁基台とがインサート成形時の熱と圧力だけによっては固着しにくい材質の組み合わせであった場合でも、フレキシブル回路基板が絶縁基台の表面から剥がれるなどの問題は生じず、容易にこれを強固に固定しておくことができる。

請求項 8 に記載の発明は、前記端子板は、前記絶縁基台にインサート成形されていることを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の電子部品用基板にある。この発明によれば、別途端子板の絶縁基台への取付工程が不要になり、また端子板の絶縁基台への固定と端子板の端子パターンへの電氣的接続とがより確実になる。

請求項 9 に記載の発明は、前記絶縁基台には、集電板がインサート成形されていることを特徴とする請求項 6 又は 7 又は 8 に記載の電子部品用基板にある。この発明によれば、絶縁基台と集電板とが一体化でき、この電子部品用基板を用いた可変抵抗器等の回転式電子部品の製造工程の簡略化が図れる。

請求項 10 に記載の発明は、前記導体パターンを、物理的蒸着又は化学的蒸着による金属薄膜によって構成したことを特徴とする請求項 6 又は 7 又は 8 又は 9 に記載の電子部品用基板にある。この発明によれば、セラミック基板に高温で焼き付けた導体パターンの場合と同様の良好な温度・湿度特性が得られる。しかも蒸着なので、セラミック基板への焼付けに比べて生産効率が良い。

請求項 11 に記載の発明は、合成樹脂フィルム上にその表面に摺動子が摺接する導

体パターンとこの導体パターンに接続される端子パターンとを設けてなるフレキシブル回路基板と、電子部品用基板の外形形状に形成されたキャビティを有する金型とを用意し、前記金型のキャビティ内に前記フレキシブル回路基板を収納し、その際前記フレキシブル回路基板の導体パターンを設けた面をキャビティ内の一方の面に当接し、且つ端子パターンを設けた側の部分をキャビティの他方の面側に折り返した状態とし、前記キャビティ内に溶融した成形樹脂を充填することで、前記フレキシブル回路基板の折り返した部分を、キャビティの上面から外周側面を介して下面に密着させ、充填した成形樹脂が固化した後に金型を取り外すことで、前記成形樹脂からなる絶縁基台の上面に導体パターンを設けた部分を露出すると共に、端子パターンを設けた側の部分をその外周側面から下面にかけて折り返した状態で露出させたことを特徴とする電子部品用基板の製造方法にある。この発明によれば、フレキシブル回路基板を金型のキャビティ内にインサート成形するだけで、絶縁基台の上面に導体パターンを露出すると共に、端子パターンをその外周側面から下面にかけて露出して設けてなる構造の電子部品用基板を容易に製造することができ、低コスト化が図れる。またセラミック基板に比べて材料費の低コスト化が図れ、厚みの薄型化も容易且つ安価に行える。また合成樹脂フィルムに多数組の導体パターンを同時に形成し、次に各組の導体パターンを設けたフレキシブル回路基板にそれぞれ同時に絶縁基台を成形した後、一体に連結したフレキシブル回路基板をカットして個品化することができるので、電子部品用基板を容易に大量生産でき、生産性が向上する。

請求項 1 2 に記載の発明は、前記金型のキャビティ内に前記フレキシブル回路基板を収納した際に、同時に金属板からなる集電板をこのキャビティ内に収納しておくことで、前記成形樹脂からなる絶縁基台に集電板を埋め込んだことを特徴とする請求項 1 1 に記載の電子部品用基板の製造方法にある。この発明によれば、フレキシブル回路基板と集電板とを金型のキャビティ内にインサート成形するだけで、絶縁基台の上面に導体パターンを露出し、且つ端子パターンをその外周側面から下面にかけて露出すると共に、さらに集電板を取り付けた構造の電子部品用基板を容易に製造することができ、生産性が向上し、低コスト化が図れる。

請求項 1 3 に記載の発明は、合成樹脂フィルム上にその表面に摺動子が摺接する導体パターンとこの導体パターンに接続される端子パターンとを設けてなるフレキシブル回路基板と、金属板からなる端子板と、電子部品用基板の外形形状に形成されたキ

ャビティーを有する金型とを用意し、前記金型のキャビティー内に前記フレキシブル回路基板を収納し、その際前記フレキシブル回路基板の導体パターンを設けた面をキャビティー内の一方の面に当接し、前記キャビティー内に溶融した成形樹脂を充填し、充填した成形樹脂が固化した後に金型を取り外すことで、成形樹脂からなる絶縁基台にフレキシブル回路基板をその導体パターンと端子パターンとを露出するように取り付け、その後絶縁基台端部に、前記フレキシブル回路基板上に設けられた端子パターンに接続するように端子板を取り付けたことを特徴とする電子部品用基板の製造方法にある。この発明によれば、フレキシブル回路基板を絶縁基台にインサート成形するので、その製造が容易に行え、低コスト化が図れる。また絶縁基台を合成樹脂成形品で構成したので、その製造が容易で、セラミック基板に比べて材料費の低コスト化が図れ、厚みの薄型化も容易且つ安価に行える。また合成樹脂フィルムに多数組の導体パターンを同時に形成し、次に各組の導体パターンを設けたフレキシブル回路基板にそれぞれ同時に絶縁基台を成形した後、一体に連結したフレキシブル回路基板をカットして個品化することができるので、電子部品用基板を容易に大量生産でき、生産性が向上する。

請求項 14 に記載の発明は、合成樹脂フィルム上にその表面に摺動子が摺接する導体パターンとこの導体パターンに接続される端子パターンとを設けてなるフレキシブル回路基板と、金属板からなる端子板と、電子部品用基板の外形形状に形成されたキャビティーを有する金型とを用意し、前記金型のキャビティー内に前記フレキシブル回路基板と端子板とを収納し、その際前記フレキシブル回路基板の導体パターンを設けた面をキャビティー内の一方の面に当接すると同時に、端子板の一部をフレキシブル回路基板の端子パターンに当接又は対向させておき、前記キャビティー内に溶融した成形樹脂を充填し、充填した成形樹脂が固化した後に金型を取り外すことで、成形樹脂からなる絶縁基台にフレキシブル回路基板をその導体パターンと端子パターンとを露出するように取り付けると同時に、この絶縁基台端部に、前記フレキシブル回路基板上に設けられた端子パターンに接続するように端子板を取り付けたことを特徴とする電子部品用基板の製造方法にある。この発明によれば、フレキシブル回路基板ばかりか端子板をも絶縁基台にインサート成形するので、別途端子板の絶縁基台への取付工程が不要になり、金属板製の端子板を取り付ける構造の電子部品用基板の製造が容易に行え、低コスト化が図れる。また端子板の絶縁基台への固定と端子板の端子パ

ターンへの電氣的接続とを容易に確実に行うことができる。また絶縁基台を合成樹脂成形品で構成したので、その製造が容易で、セラミック基板に比べて材料費の低コスト化が図れ、厚みの薄型化も容易且つ安価に行える。

請求項 15 に記載の発明は、前記金型のキャビティー内に前記フレキシブル回路基板を収納した際に、同時に金属板からなる集電板をこのキャビティー内に収納しておくことで、前記成形樹脂からなる絶縁基台に集電板を埋め込んだことを特徴とする請求項 13 又は 14 に記載の電子部品用基板の製造方法にある。この発明によれば、フレキシブル回路基板と集電板（又はフレキシブル回路基板と集電板と端子板）とを絶縁基台にインサート成形するので、別途集電板の絶縁基台への取付工程が不要になり、金属板製の集電板（又はさらに端子板）を取り付ける構造の電子部品用基板の製造が容易に行え、低コスト化が図れる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の第一の実施の形態を用いて構成した電子部品用基板 1-1 の斜視図である。

図 2 は、本発明の第一の実施の形態を用いて構成した電子部品用基板 1-1 を示す図であり、図 2 (a) は平面図、図 2 (b) は正面図、図 2 (c) は図 2 (a) の A-A 断面図、図 2 (d) は裏面図である。

図 3 は、電子部品用基板 1-1 の製造方法説明図である。

図 4 は、電子部品用基板 1-1 の製造方法説明図である。

図 5 は、電子部品用基板 1-1 を用いて構成した半固定可変抵抗器 100-1 を示す図であり、図 5 (a) は平面図、図 5 (b) は正面図、図 5 (c) は図 5 (a) の B-B 断面図、図 5 (d) は裏面図である。

図 6 は、本発明の第二の実施の形態を用いて構成した電子部品用基板 1-2 を示す図であり、図 6 (a) は平面図、図 6 (b) は正面図、図 6 (c) は図 6 (a) の D-D 断面図、図 6 (d) は裏面図である。

図 7 は、電子部品用基板 1-2 を用いて構成した半固定可変抵抗器 100-2 を示す図であり、図 7 (a) は平面図、図 7 (b) は正面図、図 7 (c) は図 7 (a) の E-E 断面図、図 7 (d) は裏面図である。

図 8 は、電子部品用基板 1-2 の製造方法説明図である。

図 9 は、本発明の第三の実施の形態を用いて構成した電子部品用基板 1-3 を示す図であり、図 9 (a) は上側から見た斜視図、図 9 (b) は下側から見た斜視図である。

図 10 は、本発明の第三の実施の形態を用いて構成した電子部品用基板 1-3 を示す図であり、図 10 (a) は平面図、図 10 (b) は正面図、図 10 (c) は図 10 (a) の F-F 断面図、図 10 (d) は裏面図である。

図 11 は、電子部品用基板 1-3 の製造方法説明図である。

図 12 は、電子部品用基板 1-3 の製造方法説明図である。

図 13 は、本発明の第四の実施の形態を用いて製造した電子部品用基板 1-4 を示す斜視図である。

図 14 は、電子部品用基板 1-4 を示す図であり、図 14 (a) は平面図、図 14 (b) は正面図、図 14 (c) は図 14 (a) の G-G 断面図、図 14 (d) は裏面図である。

図 15 は、電子部品用基板 1-4 の製造方法説明図である。

図 16 は、電子部品用基板 1-4 の製造方法説明図である。

図 17 は、電子部品用基板 1-4 を用いて構成した半固定可変抵抗器 100-4 を示す図であり、図 17 (a) は平面図、図 17 (b) は正面図、図 17 (c) は図 17 (a) の H-H 断面図、図 17 (d) は裏面図である。

図 18 は、本発明の第五の実施の形態を用いて製造した電子部品用基板 1-5 を示す図であり、図 18 (a) は平面図、図 18 (b) は正面図、図 18 (c) は図 18 (a) の I-I 断面図、図 18 (d) は裏面図である。

図 19 は、電子部品用基板 1-5 の製造方法説明図である。

図 20 は、電子部品用基板 1-6 を示す図であり、図 20 (a) は平面図、図 20 (b) は正面図、図 20 (c) は図 20 (a) の J-J 断面図、図 20 (d) は裏面図である。

図 21 は、電子部品用基板 1-6 の製造方法説明図である。

図 22 は、電子部品用基板 1-6 A の製造方法説明図である。

図 23 は、電子部品用基板 1-6 を用いて構成した半固定可変抵抗器 100-6 を示す図であり、図 23 (a) は平面図、図 23 (b) は正面図、図 23 (c) は図 23 (a) の K-K 断面図、図 23 (d) は裏面図である。

図 2 4 は、本発明の第七の実施の形態を用いて製造した電子部品用基板 1 - 7 を示す断面図である。

図 2 5 は、本発明の第八の実施の形態を用いて製造した電子部品用基板 1 - 8 を示す図であり、図 2 5 (a) は上側から見た斜視図、図 2 5 (b) は下側から見た斜視図である。

図 2 6 は、電子部品用基板 1 - 8 を示す図であり、図 2 6 (a) は平面図、図 2 6 (b) は正面図、図 2 6 (c) は図 2 6 (a) の L-L 断面図、図 2 6 (d) は裏面図、図 2 6 (e) は図 2 6 (a) の M-M 断面図である。

図 2 7 は、電子部品用基板 1 - 8 の製造方法説明図である。

図 2 8 は、電子部品用基板 1 - 8 の製造方法説明図である。

図 2 9 は、電子部品用基板 1 - 8 の製造方法説明図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

〔第一の実施の形態〕

図 1、図 2 は本発明の第一の実施の形態を用いて製造した電子部品用基板 1 - 1 を示す図であり、図 1 は斜視図、図 2 (a) は平面図、図 2 (b) は正面図、図 2 (c) は図 2 (a) の A-A 断面図、図 2 (d) は裏面図である。両図に示すように電子部品用基板 1 - 1 は、絶縁基台 1 0 の上面にフレキシブル回路基板 2 0 を、インサート成形によって、一体に取り付けて構成されている。以下各構成部分について説明する。

絶縁基台 1 0 は略矩形状で板状の合成樹脂成形品であり、中央には円形の貫通孔 1 1 が設けられ、また下面中央には凹状の集電板収納凹部 1 5 が設けられている。この絶縁基台 1 0 は熱可塑性の合成樹脂、例えばナイロンやポリフェニレンスルフィド (PPS) 等によって構成されている。

一方フレキシブル回路基板 2 0 は熱可塑性の合成樹脂フィルム (例えばポリイミドフィルム) 上に端子パターン 2 9、2 9 とその表面に摺動子が摺接する導体パターン 2 5 とを設けて構成される。即ちこのフレキシブル回路基板 2 0 は合成樹脂フィルムの中央の前記貫通孔 1 1 に対応する位置にこれと同一内径の貫通孔 2 1 を設け、またその表面の貫通孔 2 1 の周囲にはこれを馬蹄形状に囲む導体パターン (以下この実施の形態では「抵抗体パターン」という) 2 5 を設け、さらに抵抗体パターン 2 5 の両

端にはそれぞれ端子パターン 29, 29 を抵抗体パターン 25 と接続して設けている。フレキシブル回路基板 20 の端子パターン 29, 29 を設けた側の辺は絶縁基台 10 の上面から外周側辺を介してその下面側に折り返されており、これによって端子パターン 29, 29 も絶縁基台 10 の外周側辺から下面側まで至っている。

- 5 ここで前記抵抗体パターン 25 は物理的蒸着 (PVD、physical vapor deposition) 又は化学的蒸着 (CVD、chemical vapor deposition) による金属薄膜によって構成されている。物理的蒸着の方法としては、真空蒸着、スパッタリング、イオンビーム蒸着等を用いる。化学的蒸着の方法としては、熱 CVD 法、プラズマ CVD 法、光 CVD 法等を用いる。蒸着する抵抗体パターン 25 の材質としては、ニッケルクロム合金等のニッケル系材料、又はクロム珪酸塩系化合物 (Cr-SiO_2) 等からなるサーメット系材料、又は窒化タンタル等のタンタル系材料等を用いる。クロム珪酸塩系化合物は $2000 \mu\Omega \cdot \text{cm}$ 以上の大きな比抵抗を容易に実現できるので、この電子部品用基板 1-1 の小型化に好適である。この種の金属蒸着による抵抗体パターン 25 によれば、抵抗体パターン 25 全体を均質で均一な厚みに形成できることは言うまでもなく、さらに樹脂中に導電粉を混合したペーストを印刷焼成した抵抗体パターン 15 のように内部に樹脂を有していないので、熱や温度によって抵抗値が変化しにくい。例えばカーボンペーストを印刷焼成した抵抗体パターンの場合、抵抗温度係数が $500 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ なのに対して、上記真空蒸着を用いた金属薄膜の場合の抵抗温度係数は、 $100 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ であった。これはセラミック基板に高温で抵抗体パターンを焼き付けた場合と同等の良好な温度特性である。即ち、抵抗体パターン (導体パターン) 25 を、物理的蒸着又は化学的蒸着による金属薄膜によって構成したので、セラミック基板に高温で焼き付けた導体パターンの場合と同等の良好な温度・湿度特性が得られる。しかも蒸着なのでセラミック基板への焼付けに比べて生産効率が良い。

- 25 次に端子パターン 29, 29 は、ニクロム下地の上に銅層と金層とを順番に蒸着によって形成して構成されている。なお端子パターン 29, 29 は抵抗値の変化に直接影響を与えないので、導電ペーストの印刷焼成等の他の手段によって形成しても良い。

- 即ち上記第一の実施の形態には、請求項 1 に記載の発明である、絶縁基台 10 と、前記絶縁基台 10 上に取り付けられる合成樹脂フィルム上に端子パターン 29, 29 とその表面に摺動子が摺接する導体パターン 25 とを設けてなるフレキシブル回路基板 20 とを具備し、前記絶縁基台 10 は合成樹脂成形品であり、前記フレキシブル回
- 30

路基板 20 はこの絶縁基台 10 にインサート成形されている電子部品用基板 1-1、
が開示されている。

さらに第一の実施の形態には、請求項 3 に記載の発明である、前記フレキシブル回
路基板 20 は、前記絶縁基台 10 の上面と下面にその表面が露出するように折り曲げ
5 られた状態でインサート成形によって絶縁基台 10 に取り付けられている電子部品用
基板 1-1、が開示されている。

次にこの電子部品用基板 1-1 の製造方法を説明する。まず図 3 に示すように貫通
孔 21 を有し、その表面に物理的蒸着又は化学的蒸着による金属薄膜によって抵抗体
パターン 25 と端子パターン 29、29 とを形成したフレキシブル回路基板 20 を用
10 意する。このフレキシブル回路基板 20 は、その両側辺から連結部 31、31 が突出
しており、これら連結部 31、31 によって同一の多数のフレキシブル回路基板 20
が並列に連結されている。

次に連結部 31、31 によって連結された各フレキシブル回路基板 20 を図 4 に示
すように、二つの金型からなる第一金型 41 と第二金型 45 内にインサートする。こ
15 のとき第 1、第二金型 41、45 内には前記電子部品用基板 1-1 の外形形状と同一
形状のキャビティー C1 が形成されるが、フレキシブル回路基板 20 はその抵抗体パ
ターン 25 形成面をキャビティー C1 の第一金型 41 側の内平面 C11 に当接し、且
つ端子パターン 29、29 を設けた一端部分を第二金型 45 側に折り返しておく。即
ち第一、第二金型 41、45 のキャビティー C1 内にフレキシブル回路基板 20 を収
20 納し、その際フレキシブル回路基板 20 の抵抗体パターン 25 を設けた面をキャピ
ティー C1 内の一方の面（第一金型 41 側）に当接し、且つ端子パターン 29、29 を
設けた側の部分をキャビティー C1 の他方の面側（第二金型 45 側）に折り返した状
態とする。なお、キャビティー C1 の形状は、電子部品用基板 1-1 の外形形状に形
成されたものであり、具体的には、中央に円形の貫通孔 11 となる部分を形成する凸
25 部を有する所定の厚みを持つ略矩形板状のものである。また図 4 に示す如く、貫通孔
11 を設けるための両金型 41、45 からなる凸部のパーティング面 P S は、貫通孔
11 となる部分内に位置している。

そしてキャビティー C1 の第一金型 41 側に設けた二か所の樹脂注入口（図 1 に示
す矢印 P1、P2 及び図 4 に示す P1、P2）から加熱・溶融した合成樹脂（ナイロ
ン、ポリフェニレンスルフィド等）を圧入・充填してキャビティー C1 内を満たす。
30

そしてこの熔融樹脂の圧入圧力によりフレキシブル回路基板 20 の折り返した部分は図 4 に点線で示すようにキャビティー C 1 の内周面に押し付けられ、その状態のまま冷却・固化される。即ちキャビティー C 1 内に熔融した成形樹脂を充填することで、フレキシブル回路基板 20 の折り返した部分を、キャビティー C 1 の上面から外周側面を介して下面に密着させ、その状態のまま冷却・固化される。そして第一、第二金型 4 1, 4 5 を取り外し、成形された絶縁基台 10 の両側から突出する連結部 3 1, 3 1 の部分を切断すれば、図 1, 図 2 に示す電子部品用基板 1-1 が完成する。つまり、略矩形状の板状の絶縁基台 10 の上面から一外周側面を介して下面に至ってフレキシブル回路基板 20 が配置されている。なお絶縁基台 10 の中央には貫通孔 1 1 が設けられ、その外周のフレキシブル回路基板 20 には馬蹄形の抵抗体パターン 2 5 が設けられ、その両端には端子パターン 2 9, 2 9 が設けられ、端子パターン 2 9, 2 9 は更に絶縁基台 10 の一外周側面を介して下面にも設けられている。

即ち第一の実施の形態には、請求項 1 1 に記載の発明である、合成樹脂フィルム上にその表面に摺動子が摺接する導体パターン 2 5 とこの導体パターン 2 5 に接続される端子パターン 2 9, 2 9 とを設けてなるフレキシブル回路基板 20 と、電子部品用基板 1-1 の外形形状に形成されたキャビティー C 1 を有する金型 4 1, 4 5 とを用意し、前記金型 4 1, 4 5 のキャビティー C 1 内に前記フレキシブル回路基板 20 を収納し、その際前記フレキシブル回路基板 20 の導体パターン 2 5 を設けた面をキャビティー C 1 内の一方の面 C 1 1 に当接し、且つ端子パターン 2 9, 2 9 を設けた側の部分をキャビティー C 1 の他方の面側に折り返した状態とし、前記キャビティー C 1 内に熔融した成形樹脂を充填することで、前記フレキシブル回路基板 20 の折り返した部分を、キャビティー C 1 の上面から外周側面を介して下面に密着させ、充填した成形樹脂が固化した後に金型 4 1, 4 5 を取り外すことで、前記成形樹脂からなる絶縁基台 10 の上面に導体パターン 2 5 を設けた部分を露出すると共に、端子パターン 2 9, 2 9 を設けた側の部分をその外周側面から下面にかけて折り返した状態で露出させた電子部品用基板 1-1 の製造方法、が開示されている。

以上のようにこの実施の形態によれば、フレキシブル回路基板 20 を第一、第二金型 4 1, 4 5 のキャビティー C 1 内にインサート成形するだけで、絶縁基台 10 の上面に抵抗体パターン 2 5 を露出すると共に、端子パターン 2 9, 2 9 をその外周側面から下面にかけて露出して設けてなる構造の電子部品用基板 1-1 を容易に製造する

ことができ、低コスト化が図れる。またセラミック基板に比べて材料費の低コスト化が図れ、厚みの薄型化も容易且つ安価に行える。また合成樹脂フィルムに多数組の抵抗体パターン 25 を同時に形成して次に各組の抵抗体パターン 25 を設けたフレキシブル回路基板 20 にそれぞれ同時に絶縁基台 10 を成形した後、一体に連結したフレキシブル回路基板 20 をカットして個品化することができるので、電子部品用基板 1-1 を容易に大量生産でき、生産性が向上する。

図 5 は上記電子部品用基板 1-1 を用いて構成した半固定可変抵抗器 100-1 を示す図であり、図 5 (a) は平面図、図 5 (b) は正面図、図 5 (c) は図 5 (a) の B-B 断面図、図 5 (d) は裏面図である。同図に示すように半固定可変抵抗器 100-1 は、電子部品用基板 1-1 の上面に摺動子 60 を配置し、下面に集電板 50 を配置し、集電板 50 に設けた円筒状の筒状突起 51 を貫通孔 11, 21 に貫通させ、さらに電子部品用基板 1-1 を貫通した筒状突起 51 の先端を摺動子 60 に設けた嵌挿孔 61 に貫通した上でその先端をかしめることで摺動子 60 を回動自在に取り付けて構成されている。ここで集電板 50 は電子部品用基板 1-1 の下面に設けた集電板収納凹部 15 に収納されている。そして摺動子 60 を回動すれば、摺動子 60 に設けられた摺動接点 63 が抵抗体パターン 25 (図 2 参照) の表面を摺接して端子パターン 29, 29 と集電板 50 間の抵抗値を変化する。

〔第二の実施の形態〕

図 6 は本発明の第二の実施の形態を用いて製造した電子部品用基板 1-2 を示す図であり、図 6 (a) は平面図、図 6 (b) は正面図、図 6 (c) は図 6 (a) の D-D 断面図、図 6 (d) は裏面図である。同図に示す電子部品用基板 1-2 において前記電子部品用基板 1-1 と同一部分には同一符号を付してその詳細な説明は省略する。この電子部品用基板 1-2 においても、絶縁基台 10 の上面にフレキシブル回路基板 20 をインサート成形によって一体に取り付けて構成しており、またフレキシブル回路基板 20 上に形成される抵抗体パターン 25 は物理的蒸着又は化学的蒸着による金属薄膜によって構成されている。

この電子部品用基板 1-2 において前記電子部品用基板 1-1 と相違する点は、前記電子部品用基板 1-1 に更に集電板 50-2 を絶縁基台 10 の内部に一体成形した点である。ここで集電板 50-2 は、金属板を略矩形状に形成してなる基部 53-2 の中央に、電子部品用基板 1-2 の抵抗体パターン 25 を設けた面側に突出する筒状

突起 5 1 - 2 を設け、また基部 5 3 - 2 の外周の一辺から外方に向けて略矩形状に突出し且つ二回略直角に屈曲することで電子部品用基板 1 - 2 の抵抗体パターン 2 5 を設けた面と反対側の面に露出する接続部 5 5 - 2 を設けて構成されている。接続部 5 5 - 2 の先端は三分割され、その中央の部分が電子部品用基板 1 - 2 の抵抗体パターン 2 5 を設けた面側に略直角に折り曲げられている。そしてこの電子部品用基板 1 - 2 においては、集電板 5 0 - 2 を、その筒状突起 5 1 - 2 が絶縁基台 1 0 の貫通孔 1 1 (同時にフレキシブル回路基板 2 0 の貫通孔 2 1) の中 (中央) に位置するように絶縁基台 1 0 の内部にインサート成形によって埋め込んでいる。このとき接続部 5 5 - 2 の下面は前述のように絶縁基台 1 0 の下面に露出している。筒状突起 5 1 - 2 はフレキシブル回路基板 2 0 の上面側に突出している。このように構成すれば、絶縁基台 1 0 を成形する際に、絶縁基台 1 0 とフレキシブル回路基板 2 0 と集電板 5 0 - 2 とが同時に一体化できるので、製造工程の簡略化が図れる。

即ち第二の実施の形態には、請求項 2 に記載の発明である、絶縁基台 1 0 と、前記絶縁基台 1 0 上に取り付けられる合成樹脂フィルム上に端子パターン 2 9, 2 9 とその表面に摺動子が摺接する導体パターン 2 5 とを設けてなるフレキシブル回路基板 2 0 とを具備し、前記絶縁基台 1 0 は合成樹脂成形品であり、前記フレキシブル回路基板 2 0 はこの絶縁基台 1 0 にインサート成形され、さらに前記絶縁基台 1 0 には、筒状突起 5 1 - 2 を設けた集電板 5 0 - 2 が、筒状突起 5 1 - 2 が前記絶縁基台 1 0 とフレキシブル回路基板 2 0 にそれぞれ設けた貫通孔 1 1, 2 1 の中に位置するように、インサート成形されている電子部品用基板 1 - 2、が開示されている。

さらに第二の実施の形態には、請求項 3 に記載の発明である、前記フレキシブル回路基板 2 0 は、前記絶縁基台 1 0 の上面と下面にその表面が露出するように折り曲げられた状態でインサート成形によって絶縁基台 1 0 に取り付けられている電子部品用基板 1 - 2、が開示されている。

次にこの電子部品用基板 1 - 2 の製造方法を説明する。まず図 3 に示すと同様の貫通孔 2 1 を有し、その表面に物理的蒸着又は化学的蒸着による金属薄膜によって抵抗体パターン 2 5 と端子パターン 2 9, 2 9 とを形成したフレキシブル回路基板 2 0 と、図 6 に示す集電板 5 0 - 2 とを用意する。このフレキシブル回路基板 2 0 は前述のように、その両側辺から連結部 3 1, 3 1 が突出しており、これら連結部 3 1, 3 1 によって同一の多数のフレキシブル回路基板 2 0 が並列に連結されている。また集電板

50-2も接続部55-2の先端部分が図示しない連結部材に連結されることで、同一の多数の集電板50-2が並列に連結されている。

次に連結部31、31によって連結された各フレキシブル回路基板20と連結部材によって連結された各集電板50-2とを図8に示すように、第一、第二金型41、45内にインサートする。このとき第一、第二金型41、45内には前記電子部品用基板1-2の外形形状と同一形状のキャビティC1が形成されるが、フレキシブル回路基板20はその抵抗体パターン25形成面をキャビティC1の第一金型41側の内平面C11に当接し、且つ端子パターン29、29を設けた一端部分を第二金型45側に折り返しておく。即ち第一、第二金型41、45のキャビティC1内にフレキシブル回路基板20を収納し、その際フレキシブル回路基板20の抵抗体パターン25を設けた面をキャビティC1内の一方の面C11に当接し、且つ端子パターン29、29を設けた側の部分をキャビティC1の他方の面側に折り返した状態とする。同時に集電板50-2はその基部53-2の部分が第一、第二金型41、45によって挟持されると同時に筒状突起51-2内には両金型41、45からなる凸部が挿入され、さらに接続部55-2の下面が第二金型45の表面に密着する。

そしてキャビティC1の第一金型41側に設けた二か所の樹脂注入口P1、P2（図6（a）参照）から加熱・溶融した合成樹脂（ナイロン、ポリフェニレンスルフィド等）を圧入・充填してキャビティC1内を満たす。そしてこの溶融樹脂の圧入圧力によりフレキシブル回路基板20の折り返した部分は図8に点線で示すようにキャビティC1の内周面に押し付けられ、その状態のまま冷却・固化される。即ちキャビティC1内に溶融した成形樹脂を充填することで、フレキシブル回路基板20の折り返した部分を、キャビティC1の上面から外周側面を介して下面に密着させ、その状態のまま冷却・固化される。そして第一、第二金型41、45を取り外し、成形された絶縁基台10の両側から突出する連結部31、31の部分及び突出する集電板50-2の接続部55-2の先端部分を切断すれば、図6に示す電子部品用基板1-2が完成する。つまり、略矩形状の板状の絶縁基台10の上面から一外周側面を介して下面に至ってフレキシブル回路基板20が配置されている。なお絶縁基台10の中央には貫通孔11が設けられ、その外周のフレキシブル回路基板20には馬蹄形の抵抗体パターン25が設けられ、その両端には端子パターン29、29が設けられ、端子パターン29、29は更に絶縁基台10の一外周側面を介して下面にも設けられ

ている。さらに集電板 50-2 は一体に絶縁基台 10 に埋め込まれて構成され、絶縁基台 10 に設けられた貫通孔 11 には集電板 50-2 の筒状突起 51-2 を絶縁基台 10 の上面を超えて突出させ、さらに基部 53-2 は絶縁基台 10 内に埋め込まれ、接続部 55-2 は絶縁基台 10 の下面（但し下面に露出している端子パターン 29, 29 に対向した一外周側面側の下面）に露出している。

即ち第二の実施の形態には、請求項 11 に従属する請求項 12 に記載の発明である、合成樹脂フィルム上にその表面に摺動子が摺接する導体パターン 25 とこの導体パターン 25 に接続される端子パターン 29, 29 とを設けてなるフレキシブル回路基板 20 と、電子部品用基板 1-2 の外形形状に形成されたキャビティー C1 を有する金型 41, 45 とを用意し、前記金型 41, 45 のキャビティー C1 内に前記フレキシブル回路基板 20 を収納し、その際前記フレキシブル回路基板 20 の導体パターン 25 を設けた面をキャビティー C1 内の一方の面 C11 に当接し、且つ端子パターン 29, 29 を設けた側の部分をキャビティー C1 の他方の面側に折り返した状態とし、前記キャビティー C1 内に溶融した成形樹脂を充填することで、前記フレキシブル回路基板 20 の折り返した部分を、キャビティー C1 の上面から外周側面を介して下面に密着させ、充填した成形樹脂が固化した後に金型 41, 45 を取り外すことで、前記成形樹脂からなる絶縁基台 10 の上面に導体パターン 25 を設けた部分を露出すると共に、端子パターン 29, 29 を設けた側の部分をその外周側面から下面にかけて折り返した状態で露出させ、さらに前記金型 41, 45 のキャビティー C1 内に前記フレキシブル回路基板 20 を収納した際に、同時に金属板からなる集電板 50-2 をこのキャビティー C1 内に収納しておくことで、前記成形樹脂からなる絶縁基台 10 に集電板 50-2 を埋め込んでなる電子部品用基板の製造方法、が開示されている。

以上のようにこの実施の形態によれば、フレキシブル回路基板 20 と集電板 50-2 とを金型 41, 45 のキャビティー C1 内にインサート成形するだけで、絶縁基台 10 の上面に抵抗体パターン 25 を露出すると共に、端子パターン 29, 29 をその外周側面から下面にかけて露出し、さらに集電板 50-2 を取り付けた構造の電子部品用基板 1-2 を容易に製造することができ、生産性が向上し、低コスト化が図れる。またセラミック基板に比べて材料費の低コスト化が図れ、厚みの薄型化も容易且つ安価に行える。

図 7 は上記電子部品用基板 1-2 を用いて構成した半固定可変抵抗器 100-2 を

示す図であり、図 7 (a) は平面図、図 7 (b) は正面図、図 7 (c) は図 7 (a) の E-E 断面図、図 7 (d) は裏面図である。同図に示すように半固定可変抵抗器 100-2 は、電子部品用基板 1-2 の上面に摺動子 60 を配置する際に集電板 50-2 に設けた筒状突起 51-2 を摺動子 60 に設けた嵌挿孔 61 に貫通し、その先端をかしめることで摺動子 60 を回動自在に取り付けて構成されている。そして摺動子 60 を回動すれば、摺動子 60 に設けられている摺動接点 63 が抵抗体パターン 25 (図 6 参照) の表面を摺接して端子パターン 29、29 と集電板 50-2 間の抵抗値を変化する。

〔第三の実施の形態〕

図 9、図 10 は本発明の第三の実施の形態を用いて製造した電子部品用基板 1-3 を示す図であり、図 9 (a) は上側から見た斜視図、図 9 (b) は下側から見た斜視図、図 10 (a) は平面図、図 10 (b) は正面図、図 10 (c) は図 10 (a) の F-F 断面図、図 10 (d) は裏面図である。同図に示す電子部品用基板 1-3 において前記電子部品用基板 1-1、1-2 と同一部分には同一符号を付してその詳細な説明は省略する。この電子部品用基板 1-3 においても、絶縁基台 10 の上面にフレキシブル回路基板 20 をインサート成形によって一体に取り付けて構成しており、またフレキシブル回路基板 20 上に形成される抵抗体パターン 25 は物理的蒸着又は化学的蒸着による金属薄膜によって構成されている。なおこの電子部品用基板 1-3 を構成する各部材の材質及びその製造方法は、上記第一、第二の実施の形態の対応する各部材の材質及びその製造方法と同じである。

そしてこの実施の形態においても絶縁基台 10 は略矩形状で板状の合成樹脂成形品であり、前記電子部品用基板 1-2 と同様に、集電板 50-3 を絶縁基台 10 の内部に一体にインサート成形している。この集電板 50-3 も前記集電板 50-2 と同じ形状であり、金属板を略矩形状に形成してなる基部 53-3 の中央に、電子部品用基板 1-3 の抵抗体パターン 25 を設けた面側に突出する筒状突起 51-3 を設け、また基部 53-3 の外周の一辺から外方に向けて略矩形状に突出し且つ二回略直角に屈曲することで電子部品用基板 1-3 の抵抗体パターン 25 を設けた面と反対側の面に露出する接続部 55-3 を設けて構成されている。接続部 55-3 の先端は三分割され、その中央の部分が電子部品用基板 1-3 の抵抗体パターン 25 を設けた面側に略直角に折り曲げられている。そしてこの電子部品用基板 1-3 においても、集電板 5

0-3を、その筒状突起51-3が絶縁基台10の貫通孔11（同時にフレキシブル回路基板20の貫通孔21）の中（中央）に位置するように絶縁基台10の内部にインサート成形によって埋め込んでいる。このとき接続部55-3の下面は前述のように絶縁基台10の下面に露出している。また貫通孔11と貫通孔21の内径は筒状突起51-3の外径よりも大きく、筒状突起51-3はフレキシブル回路基板20の上面側に突出している。このように構成すれば、第二の実施の形態と同様に、絶縁基台10とフレキシブル回路基板20と集電板50-3とが同時に一体化できるので、製造工程の簡略化が図れる。

次にフレキシブル回路基板20は図11で示すような略矩形状（幅は絶縁基台10と幅と略同一、長さは絶縁基台10の長さより所定寸法長い形状）の熱可塑性の合成樹脂フィルムの中の中央の前記貫通孔11に対応する位置にこれと同一内径の貫通孔21を設け、またその表面の貫通孔21の外周に馬蹄形状の導体パターン（以下この実施の形態では「抵抗体パターン」という）25を設け、さらに抵抗体パターン25の端部25e、25eに長さ方向（A）に沿う略矩形状の端子パターン29、29を接続して設けて構成されている。フレキシブル回路基板20はその端子パターン29、29を設けた側の辺を絶縁基台10の上面から外周側辺を介してその下面に折り返し、これによってフレキシブル回路基板20は絶縁基台10の上面と外周側面と下面にその表面が露出するように折り曲げられた状態で絶縁基台10に取り付けられる。従って抵抗体パターン25は絶縁基台10の上面に、端子パターン29、29は絶縁基台10の上面と外周側辺から下面にわたって露出している。

そしてこの電子部品用基板1-3においては、フレキシブル回路基板20の抵抗体25の外側にある長さ方向（A）の一边の端部（抵抗体パターン25側）となる端辺71を覆う円弧形状を有する押え部17a（但し抵抗体パターン25を覆ってはいない）と、フレキシブル回路基板20の抵抗体パターン25の端部25e、25eの外周近傍の部分に二つの端子パターン29、29を覆う円弧形状を有する押え部17bと、絶縁基台10の下面に配置されたフレキシブル回路基板20の端子パターン29、29を設けた側の端辺73を覆う絶縁基台10の下面と同一面の平板状の押え部17cとを、それぞれ絶縁基台10と一体にインサート成形樹脂で設け、これによってフレキシブル回路基板20を絶縁基台10に強固に固定している。

フレキシブル回路基板20の端辺71は、抵抗体パターン25の円弧形状に合わせ

て円弧状に形成されており、押え部 17 a もこの円弧形状に合わせて円弧状に形成されている。

フレキシブル回路基板 20 の抵抗体パターン 25 の端子パターン 29, 29 を接続した部分の両外周側辺（即ちフレキシブル回路基板 20 の幅方向（B）の両端部）には凹状に切り欠かれた一対の樹脂挿通部 75 a, 75 a が設けられ、また両端子パターン 29, 29 の間には貫通孔からなる樹脂挿通部 75 b が設けられ、これら樹脂挿通部 75 a, 75 a, 75 b の上を通過し且つ抵抗体パターン 25 の円弧形状に合わせて円弧状に押え部 17 b が成形されている。押え部 17 b は樹脂挿通部 75 a, 75 a, 75 b の部分でその下側の絶縁基台 10 を構成する成形樹脂と連結されている。

フレキシブル回路基板 20 の絶縁基台 10 の下面側に折り返された長さ方向（A）のもう一つの辺の端部（端子パターン 29, 29 側）となる端辺 73 は、略直線状でその中央に円弧状に凹む凹部 77（図 11 参照）を設けている。そして一端辺 73 の上には、端辺 73 を複数箇所（五ヶ所）で押さえるように押え部 17 c が成形されている。フレキシブル回路基板 20 の端辺 73 近傍部分の面は、フレキシブル回路基板 20 を絶縁基台 10 の下面側に折り返した直後の面（絶縁基台 10 の側面側に位置する下面）から更に絶縁基台 10 の内部に向かって凹む凹部 78 の底面まで凹ませているが、これは押え部 17 c の表面を端子パターン 29, 29 の露出面と同一面にするため、押え部 17 c の厚み分だけフレキシブル回路基板 20 の面を低くしておく必要があるからである。

即ち第三の実施の形態には、請求項 2 に従属する請求項 4 に記載の発明である、絶縁基台 10 と、前記絶縁基台 10 上に取り付けられる合成樹脂フィルム上に端子パターン 29, 29 とその表面に摺動子が摺接する導体パターン 25 とを設けてなるフレキシブル回路基板 20 とを具備し、前記絶縁基台 10 は合成樹脂成形品であり、前記フレキシブル回路基板 20 はこの絶縁基台 10 にインサート成形されており、また前記絶縁基台 10 には、筒状突起 51-3 を設けた集電板 50-3 が、筒状突起 51-3 が前記絶縁基台 10 とフレキシブル回路基板 20 にそれぞれ設けた貫通孔 11, 21 の中に位置するように、インサート成形されており、さらに前記絶縁基台 10 には、フレキシブル回路基板 20 を前記絶縁基台 10 に強固に固定する押え部 17 a, 17 b, 17 c を設けた電子部品用基板 1-3、が開示されている。

なお上記第三の実施の形態では、絶縁基台 10 に筒状突起 51-3 を設けた集電板

50-3をインサート成形した例を示しているが、絶縁基台10に集電板50-3をインサート成形しないでその他の部分は上記第三の実施の形態と同一の構造の電子部品用基板を構成してもよい。

この電子部品用基板は、請求項1に従属する請求項4に記載の発明である、絶縁基
5 台10と、前記絶縁基台10上に取り付けられる合成樹脂フィルム上に端子パターン
29, 29とその表面に摺動子が摺接する導体パターン25とを設けてなるフレキシ
ブル回路基板20とを具備し、前記絶縁基台10は合成樹脂成形品であり、前記フレ
キシブル回路基板20はこの絶縁基台10にインサート成形されており、さらに前記
絶縁基台10には、フレキシブル回路基板20を前記絶縁基台10に強固に固定する
10 押え部17a, 17b, 17cを設けた構成となる。

次にこの電子部品用基板1-3の製造方法を説明する。まず図11に示すように貫
通孔21、樹脂挿通部75a, 75a, 75bを有し、その表面に物理的蒸着又は化
学的蒸着による金属薄膜によって抵抗体パターン25と端子パターン29, 29とを
形成したフレキシブル回路基板20と図10に示す集電板50-3とを用意する。こ
15 のフレキシブル回路基板20は、抵抗体パターン25を設けた部分の両側辺から連結
部31, 31を突出しており、これら連結部31, 31によって同一の多数のフレキ
シブル回路基板20（図示せず）が並列に連結されている。また集電板50-3も接
続部55-3の先端部分が図示しない連結部材に連結されることで、同一の多数の集
電板50-3が並列に連結されている。

20 次に連結部31, 31によって連結された各フレキシブル回路基板20及び連結部
材によって連結された各集電板50-3を図12に示すように、第一、第二金型41,
45内にインサートする。このとき第一、第二金型41, 45内には前記電子部品用
基板1-3の外形形状と同一形状のキャビティーC1が形成されるが、フレキシブル
回路基板20はその抵抗体パターン25形成面をキャビティーC1の第一金型41側
25 の内平面C11に当接し、且つ端子パターン29, 29を設けた一端辺73側部分を
第二金型45側に折り返しておく。即ち第一、第二金型41, 45のキャビティーC
1内にフレキシブル回路基板20を収納し、その際フレキシブル回路基板20の抵抗
体パターン25を設けた面をキャビティーC1内的一方の面（第一金型41側）に当
接し、且つ端子パターン29, 29を設けた側の部分をキャビティーC1の他方の面
30 側（第二金型45側）に折り返した状態とする。同時に集電板50-3はその基部5

3-3の部分が第一、第二金型41、45によって挟持され、また接続部55-3の下面が第二金型45の表面に密着する。なおフレキシブル回路基板20の端辺73に凹部77（図11参照）を設けたのは、フレキシブル回路基板20の端辺73側部分を第二金型45側に折り返した際に、第二金型45に設けた貫通孔11を形成するための凸部47にフレキシブル回路基板20が当接しないように逃げるためである。

そして金型41側に設けた二ヶ所の樹脂注入口（図9（a）に示す矢印G1、G2及び図12に示すG1、G2）から加熱・溶融した合成樹脂を圧入・充填してキャビティC1内を満たす。このとき溶融樹脂の圧入圧力と熱とによりフレキシブル回路基板20はキャビティC1の内周面に押し付けられてその内周面形状に変形し、その状態のまま冷却・固化される。即ちキャビティC1内に溶融した成形樹脂を充填することで、フレキシブル回路基板20の折り返した部分を、キャビティC1の上面から外周側面を介して下面に密着させ、その状態のまま冷却・固化される。そして第一、第二金型41、45を取り外し、成形された絶縁基台10の両側から突出している連結部31、31の部分及び突出する集電板50-3の接続部55-3の先端部分を切断すれば、図9、図10に示す電子部品用基板1-3が完成する。

なお前述のように押え部17cによって端辺73及びその近傍を断続的に複数箇所を押さえたのは、端辺73の一部を第二金型45の面に当接させておくことで、端辺73の部分が溶融成形樹脂の圧入圧力によって第二金型45の面まで押し上げられて変形しないようにこれを押えておくためである。つまり押え部17cを設けずに絶縁基台10の下面から露出している端辺73及びその近傍部分は、第二金型45によって端辺73及びその近傍を押えていた結果形成されたものである。

以上のようにこの実施の形態によれば、フレキシブル回路基板20と集電板50-3とを第一、第二金型41、45のキャビティC1内にインサート成形するだけで、絶縁基台10の上面に抵抗体パターン25を露出すると共に、端子パターン29、29をその外周側面から下面にかけて露出し、さらに集電板50-3を取り付けた構造の電子部品用基板1-3を容易に製造することができ、生産性が向上し、低コスト化が図れる。またセラミック基板に比べて材料費の低コスト化が図れ、厚みの薄型化も容易且つ安価に行える。

この電子部品用基板1-3によれば、絶縁基台10の上面に設けられたフレキシブル回路基板20と絶縁基台10の下面に設けられたフレキシブル回路基板20とに、

それぞれフレキシブル回路基板 20 を強固に絶縁基台 10 に固定する押え部 17 a ~ 17 c を設けたので、たとえフレキシブル回路基板 20 と絶縁基台 10 とがインサート成形時の熱と圧力だけによっては固着しにくい材質の組み合わせであったとしても、フレキシブル回路基板 20 が絶縁基台 10 の表面から剥がれるなどの問題は生じず、

- 5 容易にこれを強固に固定しておくことができる。なおこの実施の形態においては、押え部 17 a ~ 17 c をフレキシブル回路基板 20 の絶縁基台 10 の上面側に設けられた抵抗体パターン 25 側の端辺 71 と、抵抗体パターン 25 の端部 25 e、25 e の外周近傍部分と、絶縁基台 10 の下面側に設けられた端子パターン 29、29 側の端辺 73 とに設けたが、フレキシブル回路基板 20 の絶縁基台 10 上への固着が比較的
- 10 強固の場合、押え部はこれら三カ所の内の何れか一カ所のみに設けるだけでもかまわない。その場合、フレキシブル回路基板 20 の絶縁基台 10 の下面側に折り曲げた部分が最も元の形状に戻ろうとする応力が強く、はがれ易いので、端子パターン 29、29 側の端辺 73 の部分に押え部 17 c を設けることが好ましい。

- 15 以上のようにして製造された電子部品用基板 1-3 は、その筒状突起 51-3 を、前記図 7 に示すと同様の摺動子 60 の嵌挿孔 61 に貫通してその先端をかしめることで摺動子 60 を回動自在に取り付け、これによって半固定可変抵抗器が構成される。

〔第四の実施の形態〕

- 20 図 13、図 14 は本発明の第四の実施の形態を用いて製造した電子部品用基板 1-4 を示す図であり、図 13 は斜視図、図 14 (a) は平面図、図 14 (b) は正面図、図 14 (c) は図 14 (a) の G-G 断面図、図 14 (d) は裏面図である。両図に示すように電子部品用基板 1-4 は、絶縁基台 10 の上面にフレキシブル回路基板 20 をインサート成形によって一体に取り付けると共に、端子板 70、70 を前記フレキシブル回路基板 20 上に設けた端子パターン 29、29 と接続するように絶縁基台 10 の端部に取り付けて構成されている。以下各構成部品について説明する。

- 25 絶縁基台 10 は略矩形状で板状の合成樹脂成形品であり、その中央には円形の貫通孔 11 が設けられ、またその下面中央には凹状の集電板収納凹部 15 が設けられ、さらにその下面の一端辺近傍には端子板 70、70 を収納する寸法形状の端子板収納凹部 18、18 が設けられている。この絶縁基台 10 は熱可塑性の合成樹脂、例えばナイロンやポリフェニレンスルフィド (PPS) 等によって構成されている。

- 30 フレキシブル回路基板 20 は熱可塑性の合成樹脂フィルム (例えばポリイミドフイ

5 ルム) 上に端子パターン 29, 29 とその表面に摺動子が摺接する導体パターン 25 とを設けて構成される。即ちこのフレキシブル回路基板 20 は合成樹脂フィルムの中
央の前記貫通孔 11 に対応する位置にこれと同一内径の貫通孔 21 を設け、またその
表面の貫通孔 21 の周囲にはこれを馬蹄形状に囲む導体パターン (以下この実施の形
態では「抵抗体パターン」という) 25 を設け、さらに抵抗体パターン 25 の両端に
はそれぞれ端子パターン 29, 29 を抵抗体パターン 25 と接続して設けている。

ここで前記抵抗体パターン 25 は物理的蒸着 (PVD、physical vapor deposition)
又は化学的蒸着 (CVD、chemical vapor deposition) による金属薄膜によって構成
されている。物理的蒸着の方法としては、真空蒸着、スパッタリング、イオンビーム
10 蒸着等を用いる。化学的蒸着の方法としては、熱 CVD 法、プラズマ CVD 法、光 C
VD 法等を用いる。蒸着する抵抗体パターン 25 の材質としては、ニッケルクロム合
金等のニッケル系材料、又はクロム珪酸塩系化合物 (Cr-SiO_2) 等からなるサ
ーメット系材料、又は窒化タンタル等のタンタル系材料等を用いる。クロム珪酸塩系
化合物は $2000 \mu\Omega \cdot \text{cm}$ 以上の大きな比抵抗を容易に実現できるので、この電子
15 部品用基板 1-4 の小型化に好適である。

ところで本発明においては抵抗体パターン 25 として、カーボンペースト等の抵抗
体ペーストからなる抵抗体パターンを用いることもできるが、この実施の形態におい
ては、この電子部品用基板 1-4 が半固定可変抵抗器用の基板なので、金属蒸着によ
る抵抗体パターン 25 を用いた。その理由は以下の通りである。即ち半固定可変抵抗
20 器は通常別の回路基板等に取り付けられた後、摺動子を回動することで抵抗値をセッ
トするが、一旦抵抗値をセットした後はその抵抗値を変化させず、セットした抵抗値
をそのまま維持するように使用される。従ってこの種の半固定可変抵抗器にあっては、
セットした抵抗値が温度や湿度の影響を受けにくいようにする必要がある。しかしな
がら抵抗体パターンとして抵抗体ペーストからなる抵抗体パターンを用いた場合、抵
25 抗体パターンが樹脂中に導電粉を混合する構成なので、その樹脂が熱や湿度に影響さ
れ易く、その抵抗値が温度・湿度の変化によって変化し易い。

一方上記金属蒸着による抵抗体パターン 25 によれば、抵抗体パターン 25 全体を
均質で均一な厚みに形成できることは言うまでもなく、さらに樹脂中に導電粉を混合
したペーストを印刷焼成した抵抗体パターンのように内部に樹脂を有していないので、
30 熱や温度によって抵抗値が変化しにくい。例えばカーボンペーストを印刷焼成した抵

抗体パターンの場合、抵抗温度係数が $500\text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$ なのに対して、上記真空蒸着を用いた金属薄膜の場合の抵抗温度係数は、 $100\text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$ であった。なおこの金属薄膜の抵抗温度係数はセラミック基板に高温で抵抗体パターンを焼き付けた場合の抵抗温度係数と同等の良好な温度特性である。これらのことから本実施の形態では抵抗体パターンとして金属蒸着による抵抗体パターン25を用いたのである。

次に端子パターン29、29は、ニクロム下地の上に銅層と金層とを順番に蒸着によって形成して構成されている。なお端子パターン29、29は抵抗値の変化に直接影響を与えないので、導電ペーストの印刷焼成等の他の手段によって形成しても良い。

端子板70、70は略コ字状で金属板（例えば鉄板の表面に銅メッキした上で低融点金属メッキしたものや、ステンレス板等）製であり、絶縁基台端部12の上面、側面、下面を覆う寸法に形成されている。

即ち第四の実施の形態には、請求項1に従属する請求項6に記載の発明である、絶縁基台10と、前記絶縁基台10上に取り付けられる合成樹脂フィルム上に端子パターン29、29とその表面に摺動子が摺接する導体パターン25とを設けてなるフレキシブル回路基板20とを具備し、前記絶縁基台10は合成樹脂成形品であり、前記フレキシブル回路基板20はこの絶縁基台10にインサート成形されており、さらに前記フレキシブル回路基板20上に設けられた端子パターン29、29と接続して絶縁基台10端部に取り付く端子板70、70を具備して構成される電子部品用基板1-4、が開示されている。

次にこの電子部品用基板1-4の製造方法を説明する。まず図15に示すように貫通孔21を有し、その表面に物理的蒸着又は化学的蒸着による金属薄膜によって抵抗体パターン25と端子パターン29、29とを形成したフレキシブル回路基板20を用意する。このフレキシブル回路基板20は、その両側辺から連結部31、31が突出しており、これら連結部31、31によって同一の多数のフレキシブル回路基板20が並列に連結されている。

次に連結部31、31によって連結された各フレキシブル回路基板20を図16に示すように、第一、第二金型41、45内にインサートする。このとき第一、第二金型41、45内には前記電子部品用基板1-4の外形形状と同一形状のキャビティーC1が形成されるが、フレキシブル回路基板20はその抵抗体パターン25形成面をキャビティーC1の第一金型41側の内平面C11に当接しておく。

そして第一金型 41 側に設けた二ヶ所の樹脂注入口（図 13 に示す矢印 P1, P2 及び図 16 に示す P1, P2）から加熱・溶融した合成樹脂（ナイロン、ポリフェニレンスルフィド等）を圧入・充填してキャビティー C1 内を満たす。そして前記溶融合成樹脂が冷却・固化した後に、第一、第二金型 41, 45 を取り外し、成形された
5 絶縁基台 10 の両側から突出する連結部 31, 31 の部分を切断する。

そして前記図 13, 図 14 に示す端子板 70, 70 を、フレキシブル回路基板 20 の表面の端子パターン 29, 29 を設けた面を覆うように接続して、この面と絶縁基台 10 下面の端子板収納凹部 18, 18 の面及び絶縁基台 10 の外周側面を覆うように取り付ければ、図 13, 図 14 に示す端子パターン 29 と接続して絶縁基台端部 1
10 2 に取り付く端子板 70 を伴う電子部品用基板 1-4 が完成する。

即ち第四の実施の形態には、請求項 13 に記載の発明である、合成樹脂フィルム上にその表面に摺動子が摺接する導体パターン 25 とこの導体パターン 25 に接続される端子パターン 29, 29 とを設けてなるフレキシブル回路基板 20 と、金属板からなる端子板 70, 70 と、電子部品用基板 1-4 の外形形状に形成されたキャビティー C1
15 ー C1 を有する金型 41, 45 とを用意し、前記金型 41, 45 のキャビティー C1 内に前記フレキシブル回路基板 20 を収納し、その際前記フレキシブル回路基板 20 の導体パターン 25 を設けた面をキャビティー C1 内の一方の面 C11（第一金型 41 面）に当接し、前記キャビティー C1 内に溶融した成形樹脂を充填し、充填した成形樹脂が固化した後に金型 41, 45 を取り外すことで、成形樹脂からなる絶縁基台
20 10 にフレキシブル回路基板 20 をその導体パターン 25 と端子パターン 29, 29 とを露出するように取り付け、その後絶縁基台端部 12 に、前記フレキシブル回路基板 20 上に設けられた端子パターン 29, 29 に接続するように端子板 70, 70 を取り付けてなる電子部品用基板 1-4 の製造方法、が開示されている。

なお前記端子板 70 と端子パターン 29 間は直接当接した機械的圧接力のみで接続
25 しても良いし、導電性接着剤などを介して接続しても良い。なお端子板 70 の形状・取付構造はこの実施の形態に限定されず、要は端子パターン 29 と接続して絶縁基台 10 端部に取り付ける構造であれば、どのような構造であっても良い。

以上のようにして電子部品用基板 1-4 を製造すれば、フレキシブル回路基板 20 を絶縁基台 10 にインサート成形するので、その製造が容易に行え、低コスト化が図
30 れる。また絶縁基台 10 を合成樹脂成形品で構成したので、その製造が容易で、セラ

ミック基板に比べて材料費の低コスト化が図れ、厚みの薄型化も容易且つ安価に行える。また合成樹脂フィルムに多数組の抵抗体パターン 25 を同時に形成し、次に各組の抵抗体パターン 25 を設けたフレキシブル回路基板 20 にそれぞれ同時に絶縁基台 10 を成形した後、一体に連結したフレキシブル回路基板 20 をカットして個品化することができるので、電子部品用基板 1-4 を容易に大量生産でき、生産性が向上する。

図 17 は上記電子部品用基板 1-4 を用いて構成した半固定可変抵抗器 100-4 を示す図であり、図 17 (a) は平面図、図 17 (b) は正面図、図 17 (c) は図 17 (a) の H-H 断面図、図 17 (d) は裏面図である。同図に示すように半固定可変抵抗器 100-4 は、電子部品用基板 1-4 の上面に摺動子 60 を配置し、下面に集電板 50 を配置し、集電板 50 に設けた円筒状の筒状突起 51 を貫通孔 11, 21 に貫通させ、さらに電子部品用基板 1-4 を貫通した筒状突起 51 の先端を摺動子 60 に設けた嵌挿孔 61 に貫通した上でその先端をかしめることで摺動子 60 を回動自在に取り付けて構成されている。ここで集電板 50 は電子部品用基板 1-4 の下面に設けた集電板収納凹部 15 に収納されている。そして摺動子 60 を回動すれば、摺動子 60 に設けられた摺動接点 63 が抵抗体パターン 25 (図 14 参照) の表面を摺接して端子板 70, 70 と集電板 50 間の抵抗値を変化する。

上記半固定可変抵抗器 100-4 は各種電子部品を搭載した別の回路基板に取り付けられる。その際は別の回路基板に設けた回路パターンに前記端子板 70, 70 を低融点金属等を用いた高温を伴う接続手段によって固定することとなるが、本発明においては端子板 70, 70 を用いているので、別の回路基板への高温を伴う接続手段による固定が容易に行え、一方で端子パターン 29 やフレキシブル回路基板 20 の材質として熱に弱い材質のものをを用いることができるようになる。また端子板 70, 70 はフレキシブル回路基板 20 を絶縁基台 10 に挟持して固定する機械的固定手段を兼ねる。

〔第五の実施の形態〕

図 18 は本発明の第五の実施の形態を用いて製造した電子部品用基板 1-5 を示す図であり、図 18 (a) は平面図、図 18 (b) は正面図、図 18 (c) は図 18 (a) の I-I 断面図、図 18 (d) は裏面図である。同図に示す電子部品用基板 1-5 において前記電子部品用基板 1-4 と同一部分には同一符号を付してその詳細な説明は

省略する。この電子部品用基板 1-5 においても、絶縁基台 10 の上面にフレキシブル回路基板 20 をインサート成形によって一体に取り付け、また端子板 70, 70 を端子パターン 29, 29 と接続するように絶縁基台端部 12 に取り付けている。抵抗体パターン 25 も物理的蒸着又は化学的蒸着による金属薄膜で構成されている。

- 5 この電子部品用基板 1-5 において前記電子部品用基板 1-4 と相違する点は、フレキシブル回路基板 20 の他に端子板 70, 70 も絶縁基台 10 にインサート成形し、これによってこれら各部品を一体化した点である。即ちこの電子部品用基板 1-5 の製造方法は、図 19 に示すように、絶縁基台 10 成型用の第一、第二金型 41, 45 のキャビティー C1 内にフレキシブル回路基板 20 と端子板 70, 70 とを予めインサートしておき、キャビティー C1 内に樹脂注入口 P1, P2 (第四の実施の形態と同じ位置に設けてある) から溶融合成樹脂を圧入して冷却・固化することで、フレキシブル回路基板 20 と端子板 70, 70 とを絶縁基台 10 にて一体成形した電子部品用基板 1-5 を製造する。
- 10

- 即ち第五の実施の形態には、請求項 6 に従属する請求項 8 に記載の発明である、絶縁基台 10 と、前記絶縁基台 10 上に取り付けられる合成樹脂フィルム上に端子パターン 29, 29 とその表面に摺動子が摺接する導体パターン 25 とを設けてなるフレキシブル回路基板 20 とを具備し、前記絶縁基台 10 は合成樹脂成形品であり、前記フレキシブル回路基板 20 はこの絶縁基台 10 にインサート成形され、また前記フレキシブル回路基板 20 上に設けられた端子パターン 29, 29 と接続して絶縁基台 10 端部に取り付く端子板 70, 70 を具備し、これら端子板 70, 70 も、前記絶縁基台 10 にインサート成形して構成される電子部品用基板 1-5、が開示されている。
- 15
- 20

- また第五の実施の形態には、請求項 14 に記載の発明である、合成樹脂フィルム上にその表面に摺動子が摺接する導体パターン 25 とこの導体パターン 25 に接続される端子パターン 29, 29 とを設けてなるフレキシブル回路基板 20 と、金属板からなる端子板 70, 70 と、電子部品用基板 1-5 の外形形状に形成されたキャビティー C1 を有する金型 41, 45 とを用意し、前記金型 41, 45 のキャビティー C1 内に前記フレキシブル回路基板 20 と端子板 70, 70 とを収納し、その際前記フレキシブル回路基板 20 の導体パターン 25 を設けた面をキャビティー C1 内の一方の面 C11 (第一金型 41 面) に当接すると同時に、端子板 70, 70 の一部をフレキシブル回路基板 20 の端子パターン 29, 29 に当接又は対向させておき、前記キャ
- 25
- 30

ビティーC 1内に溶融した成形樹脂を充填し、充填した成形樹脂が固化した後に金型41、45を取り外すことで、成形樹脂からなる絶縁基台10にフレキシブル回路基板20をその導体パターン25と端子パターン29、29とを露出するように取り付けると同時に、この絶縁基台10端部に、前記フレキシブル回路基板20上に設けられた端子パターン29、29に接続するように端子板70、70を取り付けてなる電子部品用基板1-5の製造方法、が開示されている。

なお第一金型41の端子板70の上部の位置には、キャビティーC1の一部を構成するキャビティーC12が設けられており、キャビティーC12内には、絶縁基台10を成形する際にキャビティーC1、C2内に圧入する溶融成形樹脂によって端子板70、70が位置ずれを起こさないように端子板70、70をその後側から支える突起状の当接部42が設けられている。そしてこのキャビティーC12によって、図18に示す、端子板70、70の上面を覆う絶縁基台10と同じ合成樹脂からなる端子板押え部19が形成され、端子板70、70の絶縁基台10への固定の確実化と、端子板70、70の端子パターン29、29への接続の確実化とを図っている。なおフレキシブル回路基板20の両端子パターン29、29の間の部分には、絶縁基台10と端子板押え部19間を一体に連結するための開口23が設けられている。また端子板押え部19に形成されている二つの穴191、191は、前記第一金型41のキャビティーC12内に設けられた当接部42によって形成される穴である。

このようにフレキシブル回路基板20ばかりか端子板70、70をも絶縁基台10にインサート成形することとすれば、別途端子板70、70の絶縁基台10への取付工程が不要になり、また端子板70、70の絶縁基台10への固定と端子板70、70の端子パターン29、29への電氣的接続とを容易に確実に行うことができる。また絶縁基台10を合成樹脂成形品で構成したので、その製造が容易で、セラミック基板に比べて材料費の低コスト化が図れ、厚みの薄型化も容易且つ安価に行える。なお端子板押え部19は必ずしも必要なく、省略しても良い。

〔第六の実施の形態〕

図20は本発明の第六の実施の形態を用いて製造した電子部品用基板1-6を示す図であり、図20(a)は平面図、図20(b)は正面図、図20(c)は図20(a)のJ-J断面図、図20(d)は裏面図である。同図に示す電子部品用基板1-6において前記電子部品用基板1-4と同一部分には同一符号を付してその詳細な説明は

省略する。この電子部品用基板 1-6 においても、絶縁基台 10 の上面にフレキシブル回路基板 20 がインサート成形によって一体に取り付けられると共に、端子板 70、70 がフレキシブル回路基板 20 上に設けた端子パターン 29、29 に接続された状態で絶縁基台端部（端辺）12 に取り付けられている。

- 5 この電子部品用基板 1-6 において前記電子部品用基板 1-4 と相違する点は、前記電子部品用基板 1-4 に更に、集電板 50-6 を絶縁基台 10 の内部に一体成形した点である。ここで集電板 50-6 は、金属板を略矩形状に形成してなる基部 53-6 の中央に、電子部品用基板 1-6 の抵抗体パターン 25 を設けた面側に突出する筒状突起 51-6 を設け、また基部 53-6 の外周の一边から外方に向けて略矩形状に
- 10 突出し且つ二回略直角に屈曲することで電子部品用基板 1-6 の抵抗体パターン 25 を設けた面と反対側の面に露出する接続部 55-6 を設けて構成されている。接続部 55-6 の先端は三分割され、その中央の部分が電子部品用基板 1-6 の抵抗体パターン 25 を設けた面側に略直角に折り曲げられている。そしてこの電子部品用基板 1-6 においては、集電板 50-6 を、その筒状突起 51-6 が絶縁基台 10 の貫通孔
- 15 1.1（同時にフレキシブル回路基板 20 の貫通孔 21）の中（中央）に位置するように絶縁基台 10 の内部にインサート成形によって埋め込んでいる。このとき接続部 55-6 の下面は前述のように絶縁基台 10 の下面に露出している。筒状突起 51-6 はフレキシブル回路基板 20 の上面側に突出している。このように構成すれば、絶縁基台 10 を成形する際に、絶縁基台 10 とフレキシブル回路基板 20 と集電板 50-6 とが同時に一体化できるので、製造工程の簡略化が図れる。
- 20

次にこの電子部品用基板 1-6 の製造方法を説明する。まず図 15 に示すと同様の貫通孔 21 を有し、その表面に物理的蒸着又は化学的蒸着による金属薄膜によって抵抗体パターン 25 と端子パターン 29、29 とを形成したフレキシブル回路基板 20 と、図 20 に示す集電板 50-6 とを用意する。このフレキシブル回路基板 20 は前

25 述のように、その両側辺から連結部 31、31 が突出しており、これら連結部 31、31 によって同一の多数のフレキシブル回路基板 20 が並列に連結されている。また集電板 50-6 も接続部 55-6 の先端部分が図示しない連結部材に連結されることで、同一の多数の集電板 50-6 が並列に連結されている。

次に連結部 31、31 によって連結された各フレキシブル回路基板 20 と連結部材

30 によって連結された各集電板 50-6 とを図 21 に示すように、第一、第二金型 41、

4 5 内にインサートする。このとき第一，第二金型 4 1，4 5 内には前記電子部品用
基板 1-6 の外形形状と同一形状のキャビティ C 1 が形成されるが、フレキシブル
回路基板 2 0 はその抵抗体パターン 2 5 形成面をキャビティ C 1 の第一金型 4 1 側
の内平面 C 1 1 に当接しておく。即ち第一，第二金型 4 1，4 5 のキャビティ C 1
5 内にフレキシブル回路基板 2 0 を収納し、その際フレキシブル回路基板 2 0 の抵抗体
パターン 2 5 を設けた面をキャビティ C 1 内の一方の面 C 1 1（第一金型 4 1 面）
に当接した状態とする。同時に集電板 5 0-6 はその基部 5 3-6 の部分が第一，第
二金型 4 1，4 5 によって挟持されると同時に筒状突起 5 1-6 内には両金型 4 1，
4 5 からなる凸部が挿入され、さらに接続部 5 5-6 の下面が第二金型 4 5 の表面に
10 密着する。

そしてキャビティ C 1 の第一金型 4 1 側に設けた二か所の樹脂注入口 P 1，P 2
（図 1 3 と同じ位置）から加熱・溶融した合成樹脂（ナイロン、ポリフェニレンスル
フイド等）を圧入・充填してキャビティ C 1 内を満たす。そしてこの溶融樹脂の圧
入圧力によりフレキシブル回路基板 2 0 は第一金型 C 1 の内平面 C 1 1 に押し付けら
15 れ、その状態のまま冷却・固化される。そして第一，第二金型 4 1，4 5 を取り外し、
成形された絶縁基台 1 0 の両側から突出する連結部 3 1，3 1 の部分及び突出する集
電板 5 0-6 の接続部 5 5-6 の先端部分を切断すれば、図 2 0 に示す電子部品用基
板 1-6 が完成する。なお絶縁基台 1 0 の中央には貫通孔 1 1 が設けられ、その外周
のフレキシブル回路基板 2 0 には馬蹄形の抵抗体パターン 2 5 が設けられ、その両端
20 には端子パターン 2 9，2 9 が設けられている。さらに集電板 5 0-6 は一体に絶縁
基台 1 0 に埋め込まれて構成され、絶縁基台 1 0 に設けられた貫通孔 1 1 には集電板
5 0-6 の筒状突起 5 1-6 を絶縁基台 1 0 の上面を超えて突出させ、さらに基部 5
3-6 は絶縁基台 1 0 内に埋め込まれ、接続部 5 5-6 は絶縁基台 1 0 の下面（つま
り上面に露出している端子パターン 2 9，2 9 に対向した一外周側面側の下面）に露
25 出している。

そして図 2 0 に示す端子板 7 0，7 0 を、フレキシブル回路基板 2 0 の表面の端子
パターン 2 9，2 9 を設けた面を覆うように接続して、この面と絶縁基台 1 0 下面の
端子板収納凹部 1 8，1 8 の面及び絶縁基台 1 0 の外周側面を覆うように取り付けれ
ば、図 2 0 に示す端子パターン 2 9 と接続して絶縁基台端部 1 2 に取り付く端子板 7
30 0 を伴う電子部品用基板 1-6 が完成する。

即ち第六の実施の形態には、請求項 6 に従属する請求項 9 に記載の発明である、絶縁基台 10 と、前記絶縁基台 10 上に取り付けられる合成樹脂フィルム上に端子パターン 29、29 とその表面に摺動子が摺接する導体パターン 25 とを設けてなるフレキシブル回路基板 20 とを具備し、前記絶縁基台 10 は合成樹脂成形品であり、前記
5 フレキシブル回路基板 20 はこの絶縁基台 10 にインサート成形されており、また前記フレキシブル回路基板 20 上に設けられた端子パターン 29、29 と接続して絶縁基台 10 端部に取り付く端子板 70、70 を具備し、さらに前記絶縁基台 10 には、集電板 50-6 がインサート成形されている電子部品用基板 1-6、が開示されている。

- 10 また第六の実施の形態には、請求項 13 に従属する請求項 15 に記載の発明である、合成樹脂フィルム上にその表面に摺動子が摺接する導体パターン 25 とこの導体パターン 25 に接続される端子パターン 29、29 とを設けてなるフレキシブル回路基板 20 と、金属板からなる端子板 70、70 と、電子部品用基板 1-6 の外形形状に形成されたキャビティー C1 を有する金型 41、45 とを用意し、前記金型 41、45
15 のキャビティー C1 内に前記フレキシブル回路基板 20 を収納し、その際前記フレキシブル回路基板 20 の導体パターン 25 を設けた面をキャビティー C1 内の一方の面 C11（第一金型 41 面）に当接し、前記キャビティー C1 内に溶融した成形樹脂を充填し、充填した成形樹脂が固化した後に金型 41、45 を取り外すことで、成形樹脂からなる絶縁基台 10 にフレキシブル回路基板 20 をその導体パターン 25 と端子
20 パターン 29、29 とを露出するように取り付け、その後絶縁基台 10 端部に、前記フレキシブル回路基板 20 上に設けられた端子パターン 29、29 に接続するように端子板 70、70 を取り付け、さらに前記金型 41、45 のキャビティー C1 内に前記フレキシブル回路基板 20 を収納した際に、同時に金属板からなる集電板 50-6 をこのキャビティー C1 内に収納しておくことで、前記成形樹脂からなる絶縁基台 1
25 0 に集電板 50-6 を埋め込んでなる電子部品用基板 1-6 の製造方法、が開示されている。

- このようにして電子部品用基板 1-6 を製造すれば、フレキシブル回路基板 20 と集電板 50-6 とを絶縁基台 10 にインサート成形するので、別途集電板 50-6 の絶縁基台 10 への取付工程が不要になり、金属板製の集電板 50-6 を取り付けた構
30 造の電子部品用基板 1-6 の製造が容易に行え、低コスト化が図れる。また絶縁基台

10を合成樹脂成形品で構成したので、その製造が容易で、セラミック基板に比べて材料費の低コスト化が図れ、厚みの薄型化も容易且つ安価に行える。

ところで第六の実施の形態の変形実施形態として、さらに図22に示すように、第一、第二金型41、45内に、フレキシブル回路基板20と集電板50-6の他に更に、前記第五の実施の形態と同様に、端子板70、70をもインサートしてもよい。即ち図22に示すように、電子部品用基板1-6A（図示は省略）成型用の第一、第二金型41、45のキャビティーC1内にフレキシブル回路基板20と集電板50-6と端子板70、70とを予めインサートしておき、キャビティーC1内に樹脂注入口P1、P2（第四の実施の形態と同じ位置に設けてある）から溶融合成樹脂を圧入して冷却・固化することで、フレキシブル回路基板20と集電板50-6と端子板70、70とを絶縁基台10にて一体成形した電子部品用基板1-6Aを製造してもよい。

即ちこの実施の形態には、請求項8に従属する請求項9に記載の発明である、絶縁基台10と、前記絶縁基台10上に取り付けられる合成樹脂フィルム上に端子パターン29、29とその表面に摺動子が摺接する導体パターン25とを設けてなるフレキシブル回路基板20とを具備し、前記絶縁基台10は合成樹脂成形品であり、前記フレキシブル回路基板20はこの絶縁基台10にインサート成形されており、また前記フレキシブル回路基板20上に設けられた端子パターン29、29と接続して絶縁基台10端部に取り付く端子板70、70を具備し、これら端子板70、70は、前記絶縁基台10にインサート成形され、さらに前記絶縁基台10には、集電板50-6がインサート成形されてなる電子部品用基板1-6A、が開示されている。

またこの変形実施形態には、請求項14に従属する請求項15に記載の発明である、合成樹脂フィルム上にその表面に摺動子が摺接する導体パターン25とこの導体パターン25に接続される端子パターン29、29とを設けてなるフレキシブル回路基板20と、金属板からなる端子板70、70と、電子部品用基板1-6Aの外形形状に形成されたキャビティーC1を有する金型41、45とを用意し、前記金型41、45のキャビティーC1内に前記フレキシブル回路基板20と端子板70、70とを収納し、その際前記フレキシブル回路基板20の導体パターン25を設けた面をキャビティーC1内の一方の面C11（第一金型41面）に当接すると同時に、端子板70、70の一部をフレキシブル回路基板20の端子パターン29、29に当接又は対向さ

せておき、前記キャビティーC 1内に溶融した成形樹脂を充填し、充填した成形樹脂が固化した後に金型4 1, 4 5を取り外すことで、成形樹脂からなる絶縁基台1 0にフレキシブル回路基板2 0をその導体パターン2 5と端子パターン2 9, 2 9とを露出するように取り付けると同時に、この絶縁基台1 0端部に、前記フレキシブル回路
5 基板2 0上に設けられた端子パターン2 9, 2 9に接続するように端子板7 0, 7 0を取り付け、さらに前記金型4 1, 4 5のキャビティーC 1内に前記フレキシブル回路基板2 0を収納した際に、同時に金属板からなる集電板5 0-6もこのキャビティーC 1内に収納しておくことで、前記成形樹脂からなる絶縁基台1 0に集電板5 0-6を埋め込んでなる電子部品用基板1-6 Aの製造方法、が開示されている。

- 10 このようにして電子部品用基板1-6 Aを製造すれば、フレキシブル回路基板2 0と集電板5 0-6と端子板7 0, 7 0とを絶縁基台1 0にインサート成形するので、別途集電板5 0-6の絶縁基台1 0への取付工程や、端子板7 0, 7 0の絶縁基台1 0への取付工程が不要になり、金属板製の集電板5 0-6と端子板7 0, 7 0とを取り付ける構造の電子部品用基板1-6 Aの製造が容易に行え、低コスト化が図れる。
- 15 また絶縁基台1 0を合成樹脂成形品で構成したので、その製造が容易で、セラミック基板に比べて材料費の低コスト化が図れ、厚みの薄型化も容易且つ安価に行える。

なお第一金型4 1の端子板7 0の上部の位置には、キャビティーC 1の一部を構成するキャビティーC 1 2が設けられており、キャビティーC 1 2内には、絶縁基台1 0を成形する際にキャビティーC 1, C 1 2内に圧入する溶融成形樹脂によって端子
20 板7 0, 7 0が位置ずれを起こさないように端子板7 0, 7 0をその後側から支える突起状の当接部4 2が設けられている点も、前記第五の実施の形態と同様である。

- また端子板7 0, 7 0と集電板5 0-6とを絶縁基台1 0にインサート成形する場合は、これらを同一の金属板に連結部で連結した状態で同時に形成しておいて金型内に収納して絶縁基台1 0を成形し、その後連結部を切り離すようにすれば、さらに実
25 質的な部品点数の削減と製造工程の簡素化とが図れる。

図2 3は上記電子部品用基板1-6を用いて構成した半固定可変抵抗器1 0 0-6を示す図であり、図2 3 (a)は平面図、図2 3 (b)は正面図、図2 3 (c)は図2 3 (a)のK-K断面図、図2 3 (d)は裏面図である。同図に示すように半固定可変抵抗器1 0 0-6は、電子部品用基板1-6の上面に摺動子6 0を配置する際に
30 集電板5 0-6に設けた筒状突起5 1-6を摺動子6 0に設けた嵌挿孔6 1に貫通し、

その先端をかしめることで摺動子 60 を回動自在に取り付けて構成されている。そして摺動子 60 を回動すれば、摺動子 60 に設けられている摺動接点 63 が抵抗体パターン 25（図 20 参照）の表面を摺接して端子板 70、70 と集電板 50-6 間の抵抗値を変化する。

5 〔第七の実施の形態〕

また上記各実施の形態ではフレキシブル回路基板 20 の端子パターン 29、29 を設けた部分を絶縁基台 10 の上面だけに配置したが、図 24 に示す電子部品用基板 1-7 のように、フレキシブル回路基板 20 の端子パターン 29、29（図 24 には明示せず）を設けた側の端部 201 を絶縁基台 10 の上面から外周側辺を介してその下
10 面側に折り返し、折り返したフレキシブル回路基板 20 の個所を覆うように端子板 70、70 を取り付けても良い。この場合も、フレキシブル回路基板 20 又はフレキシブル回路基板 20 及び端子板 70、70 を、金型内にインサートして絶縁基台 10 と一体に成形する。なおこの場合、端子パターン 29、29 はフレキシブル回路基板 20 の上面だけに設けても良いし、さらにその外周側辺及び／又はその下面にわたって
15 設けても良い。

〔第八の実施の形態〕

図 25、図 26 は本発明の第八の実施の形態にかかる電子部品用基板 1-8 を示す図であり、図 25（a）は上側から見た斜視図、図 25（b）は下側から見た斜視図、図 26（a）は平面図、図 26（b）は正面図、図 26（c）は図 26（a）の L-L 断面図、図 26（d）は裏面図、図 26（e）は図 26（a）の M-M 断面図である。同図に示す電子部品用基板 1-8 において前記電子部品用基板 1-4、1-5、
20 1-6、1-7 と同一部分には同一符号を付してその詳細な説明は省略する。この電子部品用基板 1-8 においても、絶縁基台 10 の上面にフレキシブル回路基板 20 をインサート成形によって一体に取り付けて構成しており、またフレキシブル回路基板
25 20 上に形成される抵抗体パターン 25 は物理的蒸着又は化学的蒸着による金属薄膜によって構成されている。なおこの電子部品用基板 1-8 を構成する各部材の材質及びその製造方法は、上記第四乃至第七の実施の形態の対応する各部材の材質及びその製造方法と同じである。

そしてこの実施の形態においても絶縁基台 10 は略矩形状で板状の合成樹脂成形品
30 であり、前記電子部品用基板 1-6 と同様に、集電板 50-8 を絶縁基台 10 の内部

に一体にインサート成形している。集電板 50-8 は筒状突起 51-8 を設けた基部 53-8 の一辺から外方に向けて略矩形状の接続部 55-8 を突出して構成されている。筒状突起 51-8 は絶縁基台 10 に設けた筒状突起 51-8 の外径よりも大きい内径の貫通孔 11 の中（中央）に位置するように絶縁基台 10 内に設置されており、
5 このとき接続部 55-8 の下面は絶縁基台 10 の下面に露出している。また筒状突起 51-8 はフレキシブル回路基板 20 の上面側に突出している。このように構成すれば、第六の実施の形態と同様に、絶縁基台 10 とフレキシブル回路基板 20 と集電板 50-8 とが同時に一体化できるので、製造工程の簡略化が図れる。

次にフレキシブル回路基板 20 は図 27 で示すような略矩形状（幅は絶縁基台 10
10 の幅と略同一、長さは絶縁基台 10 の長さより所定寸法長い形状）の熱可塑性の合成樹脂フィルム of 中央の前記貫通孔 11 に対応する位置にこれと同一内径の貫通孔 21 を設け、またその表面の貫通孔 21 の外周に馬蹄形状の導体パターン（以下この実施の形態では「抵抗体パターン」という）25 を設け、さらに抵抗体パターン 25 の端部 25e, 25e に長さ方向（A）に沿う略矩形状の端子パターン 29, 29 を接続
15 して設けて構成されている。フレキシブル回路基板 20 はその端子パターン 29, 29 を設けた側の辺を図 26 に示すように絶縁基台 10 の上面から外周側辺を介してその下面に折り返し、これによってフレキシブル回路基板 20 は絶縁基台 10 の上面と外周側面と下面にその表面が露出するように折り曲げられた状態で絶縁基台 10 に取り付けられる。従って抵抗体パターン 25 は絶縁基台 10 の上面に、端子パターン 2
20 9, 29 は絶縁基台 10 の上面と外周側辺から下面にわたって露出している。

そしてこの電子部品用基板 1-8 においては、フレキシブル回路基板 20 の抵抗体パターン 25 の外側にある長さ方向（A）の一辺の端部（抵抗体パターン 25 側）となる端辺 71 を覆う円弧形状を有する押え部 17a（但し抵抗体パターン 25 を覆ってはいない）と、フレキシブル回路基板 20 の抵抗体パターン 25 の端部 25e, 2
25 5e の外周近傍の部分に二つの端子パターン 29, 29 を覆う円弧形状を有する押え部 17b と、絶縁基台 10 の下面に配置されたフレキシブル回路基板 20 の端子パターン 29, 29 を設けた側の端辺 73 を覆う絶縁基台 10 の下面と同一面の平板状の押え部 17c とを、それぞれ絶縁基台 10 と一体にインサート成形樹脂で設け、これによってフレキシブル回路基板 20 を絶縁基台 10 に強固に固定している。

30 フレキシブル回路基板 20 の端辺 71 は、抵抗体パターン 25 の円弧形状に合わせ

て円弧状に形成されており、押え部 17a もこの円弧形状に合わせて円弧状に形成されている。

フレキシブル回路基板 20 の抵抗体パターン 25 の端子パターン 29, 29 を接続した部分の両外周側辺（即ちフレキシブル回路基板 20 の幅方向（B）の両端部）には凹状に切り欠かれた一对の樹脂挿通部 75a, 75a が設けられ、また両端子パターン 29, 29 の間には貫通孔からなる樹脂挿通部 75b が設けられ、これら樹脂挿通部 75a, 75a, 75b の上を通過し且つ抵抗体パターン 25 の円弧形状に合わせて円弧状に押え部 17b が成形されている。押え部 17b は樹脂挿通部 75a, 75a, 75b の部分でその下側の絶縁基台 10 を構成する成形樹脂と連結されている。

フレキシブル回路基板 20 の絶縁基台 10 の下面側に折り返された長さ方向（A）のもう一つの辺の端部（端子パターン 29, 29 側）となる端辺 73 は、略直線状でその中央に円弧状に凹む凹部 77（図 27 参照）を設けている。そして一端辺 73 の上には、端辺 73 を複数箇所（五ヶ所）で押さえるように押え部 17c が成形されている。フレキシブル回路基板 20 の絶縁基台 10 の下面側に折り返された部分の面は、絶縁基台 10 の下面の他の部分よりも凹む凹部 78 となっている。凹部 78 の深さは端子板 70 の厚みとほぼ同一である。そして絶縁基台 10 の凹部 78 を設けた側の辺の端部に端子板 70, 70 がフレキシブル回路基板 20 上に設けた端子パターン 29, 29 と接続するように取り付けられている。

即ち第八の実施の形態には、請求項 6 に従属する請求項 9 に記載の発明である、絶縁基台 10 と、前記絶縁基台 10 上に取り付けられる合成樹脂フィルム上に端子パターン 29, 29 とその表面に摺動子が摺接する導体パターン 25 とを設けてなるフレキシブル回路基板 20 とを具備し、前記絶縁基台 10 は合成樹脂成形品であり、前記フレキシブル回路基板 20 はこの絶縁基台 10 にインサート成形されており、また前記フレキシブル回路基板 20 上に設けられた端子パターン 29, 29 と接続して絶縁基台 10 端部に取り付く端子板 70, 70 を具備し、また前記絶縁基台 10 には、集電板 50-8 がインサート成形されてなる電子部品用基板 1-8、が開示されている。

また第八の実施の形態には、請求項 7 に従属する請求項 9 に記載の発明である、絶縁基台 10 と、前記絶縁基台 10 上に取り付けられる合成樹脂フィルム上に端子パターン 29, 29 とその表面に摺動子が摺接する導体パターン 25 とを設けてなるフレキシブル回路基板 20 とを具備し、前記絶縁基台 10 は合成樹脂成形品であり、前記

フレキシブル回路基板 20 はこの絶縁基台 10 にインサート成形されており、また前記フレキシブル回路基板 20 上に設けられた端子パターン 29, 29 と接続して絶縁基台 10 端部に取り付く端子板 70, 70 を具備し、また前記絶縁基台 10 には、フレキシブル回路基板 20 を前記絶縁基台 10 に強固に固定する押え部 17 a, 17 b, 17 c を設け、さらに前記絶縁基台 10 には、集電板 50-8 がインサート成形されてなる電子部品用基板 1-8、が開示されている。

次にこの電子部品用基板 1-8 の製造方法を説明する。まず図 27 に示すように貫通孔 21、樹脂挿通部 75 a, 75 a, 75 b を有し、その表面に物理的蒸着又は化学的蒸着による金属薄膜によって抵抗体パターン 25 と端子パターン 29, 29 とを形成したフレキシブル回路基板 20 を用意する。このフレキシブル回路基板 20 は、抵抗体パターン 25 を設けた部分の両側辺から連結部 31, 31 を突出しており、これら連結部 31, 31 によって同一の多数のフレキシブル回路基板 20 (図示せず) が並列に連結されている。

次に前記フレキシブル回路基板 20 及び集電板 50-8 を図 28 に示すように、第一、第二金型 41, 45 内にインサートする。このとき第一、第二金型 41, 45 内には電子部品用基板 1-8 と同一形状のキャビティー C1 が形成されるが、フレキシブル回路基板 20 はその抵抗体パターン 25 形成面をキャビティー C1 の第一金型 41 側の内平面 C11 に当接し、且つ端子パターン 29, 29 を設けた一端辺 73 側部分を第二金型 45 側に折り返しておく。なおフレキシブル回路基板 20 の端辺 73 に凹部 77 (図 27 参照) を設けたのは、フレキシブル回路基板 20 の端辺 73 側部分を第二金型 45 側に折り返した際に、第二金型 45 に設けた貫通孔 11 を形成するための凸部 47 にフレキシブル回路基板 20 が当接しないように逃げるためである。

そして第一金型 41 側に設けた二ヶ所の樹脂注入口 (図 25 (a) に示す矢印 G1, G2 及び図 28 に示す G1, G2) から加熱・溶融した合成樹脂を圧入してキャビティー C1 内を満たす。このとき溶融樹脂の圧入圧力と熱とによりフレキシブル回路基板 20 はキャビティー C1 の内周面に押し付けられてその内周面形状に変形し、その状態のまま冷却・固化される。そして第一、第二金型 41, 45 を取り外し、成形された絶縁基台 10 の両側から突出している連結部 31, 31 の部分を切断し、さらに図 29 (a), (b) に示すように、絶縁基台 10 の凹部 78 を設けた側の辺の端部の端子パターン 29, 29 を設けた部分にコ字状の端子板 70, 70 を覆うように取り

付けて絶縁基台 10 を挟持して固定すれば、図 25 (a), (b) に示す電子部品用基板 1-8 が完成する。端子板 70, 70 の固定方法としては、端子板 70, 70 による機械的圧接力のみでも良いし、導電性接着剤等を介して接続しても良い。なお端子板 70, 70 の形状・取付構造はこの実施の形態に限定されず、要は端子パターン 29 と接続して絶縁基台 10 端部に取り付ける構造であれば、どのような構造であっても良い。

即ち第八の実施の形態には、請求項 13 に従属する請求項 15 に記載の発明である、合成樹脂フィルム上にその表面に摺動子が摺接する導体パターン 25 とこの導体パターン 25 に接続される端子パターン 29, 29 とを設けてなるフレキシブル回路基板 20 と、金属板からなる端子板 70, 70 と、電子部品用基板 1-8 の外形形状に形成されたキャビティー C1 を有する金型 41, 45 とを用意し、前記金型 41, 45 のキャビティー C1 内に前記フレキシブル回路基板 20 を収納し、その際前記フレキシブル回路基板 20 の導体パターン 25 を設けた面をキャビティー C1 内の一方の面 C11 (第一金型 41 面) に当接し、前記キャビティー C1 内に溶融した成形樹脂を充填し、充填した成形樹脂が固化した後に金型 41, 45 を取り外すことで、成形樹脂からなる絶縁基台 10 にフレキシブル回路基板 20 をその導体パターン 25 と端子パターン 29, 29 とを露出するように取り付け、その後絶縁基台 10 端部に、前記フレキシブル回路基板 20 上に設けられた端子パターン 29, 29 に接続するように端子板 70, 70 を取り付け、さらに前記金型 41, 45 のキャビティー C1 内に前記フレキシブル回路基板 20 を収納した際に、同時に金属板からなる集電板 50-8 をこのキャビティー C1 内に収納しておくことで、前記成形樹脂からなる絶縁基台 10 に集電板 50-8 を埋め込んでなる電子部品用基板 1-8 の製造方法、が開示されている。

なお前述のように押え部 17c によって端辺 73 及びその近傍を断続的に複数箇所
で押さえたのは、端辺 73 の一部を第二金型 45 の面に当接させておくことで、端辺 73 の部分が溶融成形樹脂の圧入圧力によって第二金型 45 の面まで押し上げられて変形しないようにこれを押えておくためである。つまり押え部 17c を設けずに絶縁基台 10 の下面から露出している端辺 73 及びその近傍部分は、第二金型 45 によって端辺 73 及びその近傍を押えていた結果形成されたものである。

この電子部品用基板 1-8 によれば、絶縁基台 10 の上面に設けられたフレキシブ

ル回路基板 20 と絶縁基台 10 の下面に設けられたフレキシブル回路基板 20 とに、それぞれフレキシブル回路基板 20 を強固に絶縁基台 10 に固定する押え部 17 a ~ 17 c を設けたので、たとえフレキシブル回路基板 20 と絶縁基台 10 とがインサート成形時の熱と圧力だけによっては固着しにくい材質の組み合わせであったとしても、
5 フレキシブル回路基板 20 が絶縁基台 10 の表面から剥がれるなどの問題は生じず、容易にこれを強固に固定しておくことができる。なおこの実施の形態においては、押え部 17 a ~ 17 c をフレキシブル回路基板 20 の絶縁基台 10 の上面側に設けられた抵抗体パターン 25 側の端辺 71 と、抵抗体パターン 25 の端部 25 e, 25 e の外周近傍部分と、絶縁基台 10 の下面側に設けられた端子パターン 29, 29 側の端
10 辺 73 とに設けたが、フレキシブル回路基板 20 の絶縁基台 10 上への固着が比較的強固な場合、押え部はこれら三ヵ所の内の何れか一ヵ所のみに設けるだけでもかまわない。

以上のようにして製造された電子部品用基板 1-8 は、その筒状突起 51-8 を、前記図 23 に示すのと同様の摺動子 60 の嵌挿孔 61 に貫通してその先端をかしめる
15 ことで摺動子 60 を回動自在に取り付け、これによって半固定可変抵抗器が構成される。

なおこの実施の形態では、端子板 70, 70 を成形後のフレキシブル回路基板 20 を一体化した絶縁基台 10 に後から取り付けたが、前記第五の実施の形態と同様に、予め端子板 70, 70 もフレキシブル回路基板 20 や集電板 50-8 と一緒に、第一、
20 第二金型 41, 45 のキャビティ C1 内に収納しておき、熔融樹脂を射出成形する際に同時に端子板 70, 70 を一体に絶縁基台 10 に取り付けても良い。

以上本発明の実施の形態を説明したが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲、及び明細書と図面に記載された技術的思想の範囲内において種々の変形が可能である。なお直接明細書及び図面に記載がない何れの形状や構造や材質であっても、本願発明の作用・効果を奏する以上、本願発明の技術的思想の
25 範囲内である。例えば端子板 70 の形状は種々の変更が可能であり、要はフレキシブル回路基板上に設けられた端子パターンと接続して絶縁基台端部に取り付く端子板であれば、どのような形状・取付構造のものであっても良い。

また上記各実施の形態では導体パターンとして抵抗体パターンを用いたが、スイッチパターン等、他の各種パターンを用いても良い。スイッチパターンを設ける場合は
30

- スイッチパターンと端子パターンとを同一材質とし、同一の工程で形成しても良い。
- また導体パターンとして上記各実施の形態では物理的蒸着又は化学的蒸着による金属薄膜を用いたが、樹脂中に導電粉を混合してなる抵抗体ペーストを用いても良く、また金属箔のエッチングによって形成される導体パターンを用いても良い等、種々の変更が可能である。また上記各実施の形態では端子パターン 29, 29 の上に抵抗体パターン 25 を設けたが、逆に抵抗体パターン 25 の上に端子パターン 29, 29 を設けてもよい。

産業上の利用可能性

- 10 以上のように、本発明にかかる電子部品用基板及びその製造方法は、半固定可変抵抗器用の基板として、また、その他の各種可変抵抗器用の基板として、また、スイッチ用の基板として有用であり、特に製造を容易にし、材料費を低減し、薄型化を図ろうとする場合に用いるのに適している。

請 求 の 範 囲

1. 絶縁基台と、

前記絶縁基台上に取り付けられる合成樹脂フィルム上に端子パターンとその表面に摺動子が摺接する導体パターンとを設けてなるフレキシブル回路基板とを具備し、

- 5 前記絶縁基台は合成樹脂成形品であり、前記フレキシブル回路基板はこの絶縁基台にインサート成形されていることを特徴とする電子部品用基板。

2. 前記絶縁基台には、筒状突起を設けた集電板が、筒状突起が前記絶縁基台とフレキシブル回路基板にそれぞれ設けた貫通孔の中に位置するように、インサート成形されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電子部品用基板。

- 10 3. 前記フレキシブル回路基板は、前記絶縁基台の上面と下面にその表面が露出するように折り曲げられた状態でインサート成形によって絶縁基台に取り付けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電子部品用基板。

4. 前記絶縁基台には、フレキシブル回路基板を前記絶縁基台に強固に固定する押え部を設けたことを特徴とする請求項 1 又は 2 又は 3 に記載の電子部品用基板。

- 15 5. 前記導体パターンは、物理的蒸着又は化学的蒸着による金属薄膜によって構成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 又は 3 又は 4 に記載の電子部品用基板。

6. 前記フレキシブル回路基板上に設けられた端子パターンと接続して絶縁基台端部に取り付く端子板を具備することを特徴とする請求項 1 に記載の電子部品用基板。

- 20 7. 前記絶縁基台には、フレキシブル回路基板を前記絶縁基台に強固に固定する押え部を設けたことを特徴とする請求項 6 に記載の電子部品用基板。

8. 前記端子板は、前記絶縁基台にインサート成形されていることを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の電子部品用基板。

9. 前記絶縁基台には、集電板がインサート成形されていることを特徴とする請求項 6 又は 7 又は 8 に記載の電子部品用基板。

- 25 10. 前記導体パターンを、物理的蒸着又は化学的蒸着による金属薄膜によって構成したことを特徴とする請求項 6 又は 7 又は 8 又は 9 に記載の電子部品用基板。

11. 合成樹脂フィルム上にその表面に摺動子が摺接する導体パターンとこの導体パターンに接続される端子パターンとを設けてなるフレキシブル回路基板と、電子部品用基板の外形形状に形成されたキャピティーを有する金型とを用意し、

- 30 前記金型のキャピティー内に前記フレキシブル回路基板を収納し、その際前記フレ

キシブル回路基板の導体パターンを設けた面をキャビティー内の一方の面に当接し、且つ端子パターンを設けた側の部分をキャビティーの他方の面側に折り返した状態とし、

前記キャビティー内に溶融した成形樹脂を充填することで、前記フレキシブル回路基板の折り返した部分を、キャビティーの上面から外周側面を介して下面に密着させ、充填した成形樹脂が固化した後に金型を取り外すことで、前記成形樹脂からなる絶縁基台の上面に導体パターンを設けた部分を露出すると共に、端子パターンを設けた側の部分をその外周側面から下面にかけて折り返した状態で露出させたことを特徴とする電子部品用基板の製造方法。

- 10 1 2. 前記金型のキャビティー内に前記フレキシブル回路基板を収納した際に、同時に金属板からなる集電板をこのキャビティー内に収納しておくことで、前記成形樹脂からなる絶縁基台に集電板を埋め込んだことを特徴とする請求項 1 1 に記載の電子部品用基板の製造方法。

- 15 1 3. 合成樹脂フィルム上にその表面に摺動子が摺接する導体パターンとこの導体パターンに接続される端子パターンとを設けてなるフレキシブル回路基板と、金属板からなる端子板と、電子部品用基板の外形形状に形成されたキャビティーを有する金型とを用意し、

前記金型のキャビティー内に前記フレキシブル回路基板を収納し、その際前記フレキシブル回路基板の導体パターンを設けた面をキャビティー内の一方の面に当接し、

- 20 前記キャビティー内に溶融した成形樹脂を充填し、充填した成形樹脂が固化した後に金型を取り外すことで、成形樹脂からなる絶縁基台にフレキシブル回路基板をその導体パターンと端子パターンとを露出するように取り付け、

その後絶縁基台端部に、前記フレキシブル回路基板上に設けられた端子パターンに接続するように端子板を取り付けたことを特徴とする電子部品用基板の製造方法。

- 25 1 4. 合成樹脂フィルム上にその表面に摺動子が摺接する導体パターンとこの導体パターンに接続される端子パターンとを設けてなるフレキシブル回路基板と、金属板からなる端子板と、電子部品用基板の外形形状に形成されたキャビティーを有する金型とを用意し、

- 30 前記金型のキャビティー内に前記フレキシブル回路基板と端子板とを収納し、その際前記フレキシブル回路基板の導体パターンを設けた面をキャビティー内の一方の面

に当接すると同時に、端子板の一部をフレキシブル回路基板の端子パターンに当接又は対向させておき、

- 前記キャビティー内に溶融した成形樹脂を充填し、充填した成形樹脂が固化した後に金型を取り外すことで、成形樹脂からなる絶縁基台にフレキシブル回路基板をその
- 5 導体パターンと端子パターンとを露出するように取り付けると同時に、この絶縁基台端部に、前記フレキシブル回路基板上に設けられた端子パターンに接続するように端子板を取り付けたことを特徴とする電子部品用基板の製造方法。

- 1 5. 前記金型のキャビティー内に前記フレキシブル回路基板を収納した際に、同時に金属板からなる集電板をこのキャビティー内に収納しておくことで、前記成形樹脂
- 10 からなる絶縁基台に集電板を埋め込んだことを特徴とする請求項 1 3 又は 1 4 に記載の電子部品用基板の製造方法。

図 1

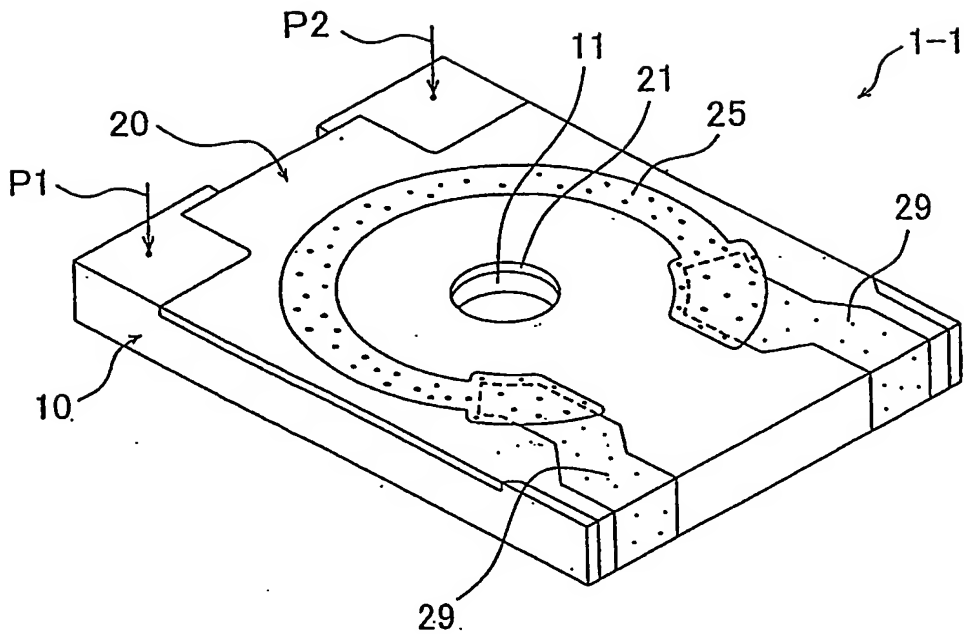


図 2

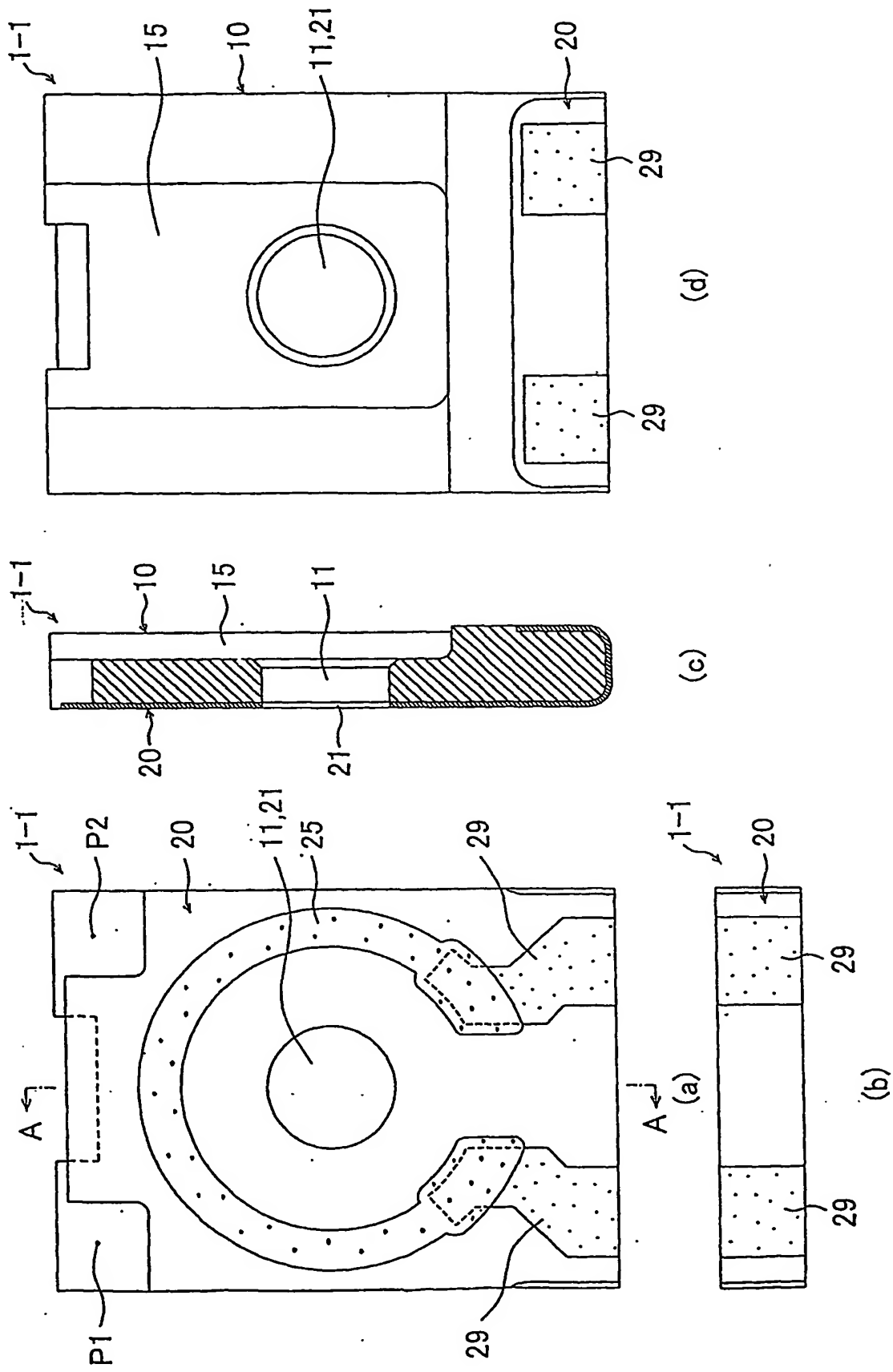


図 3

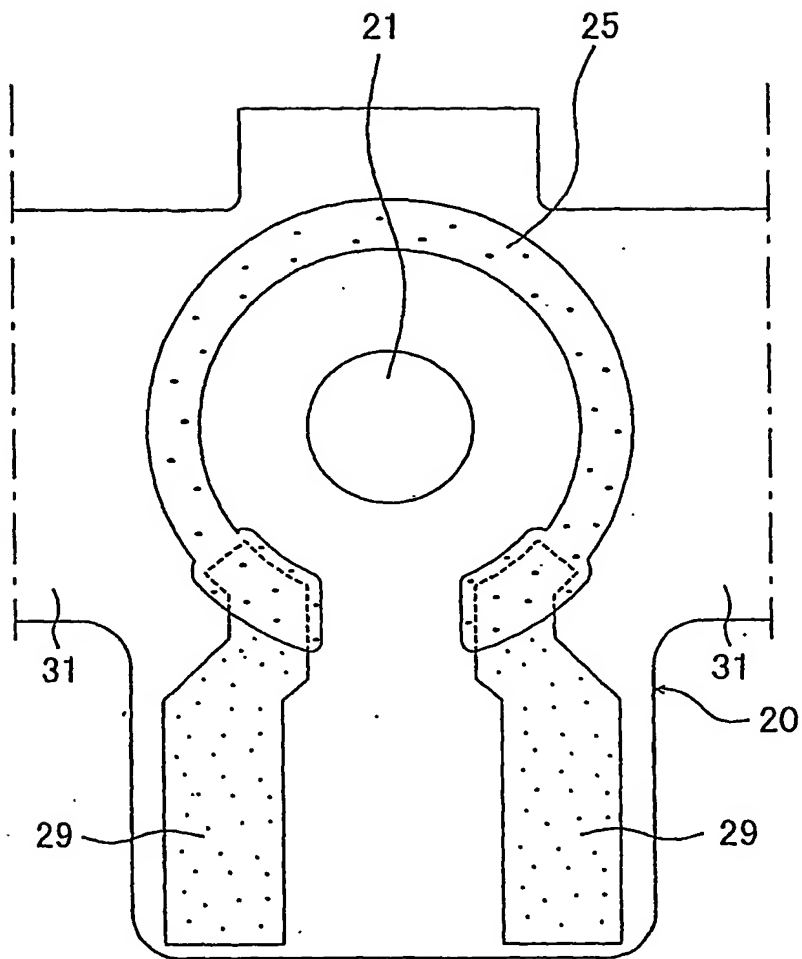


図 4

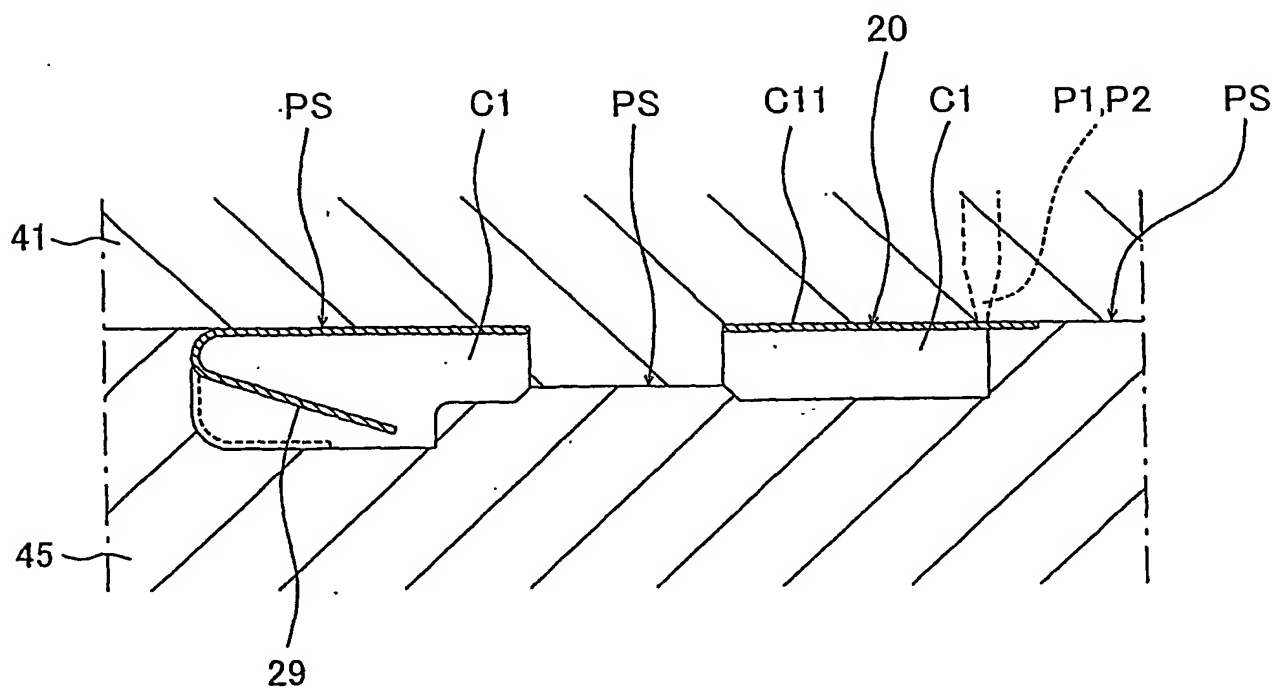


図 5

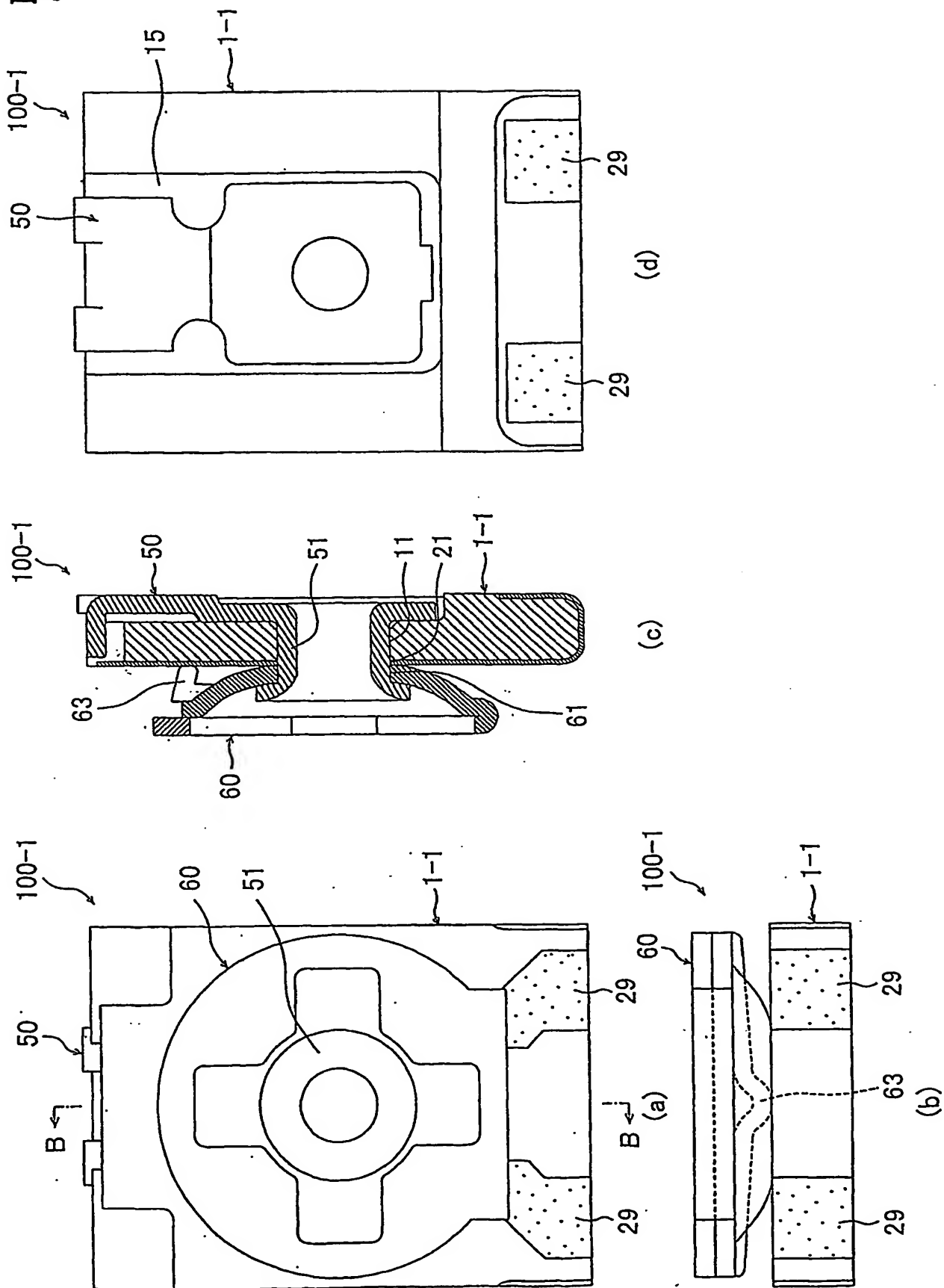


図 6

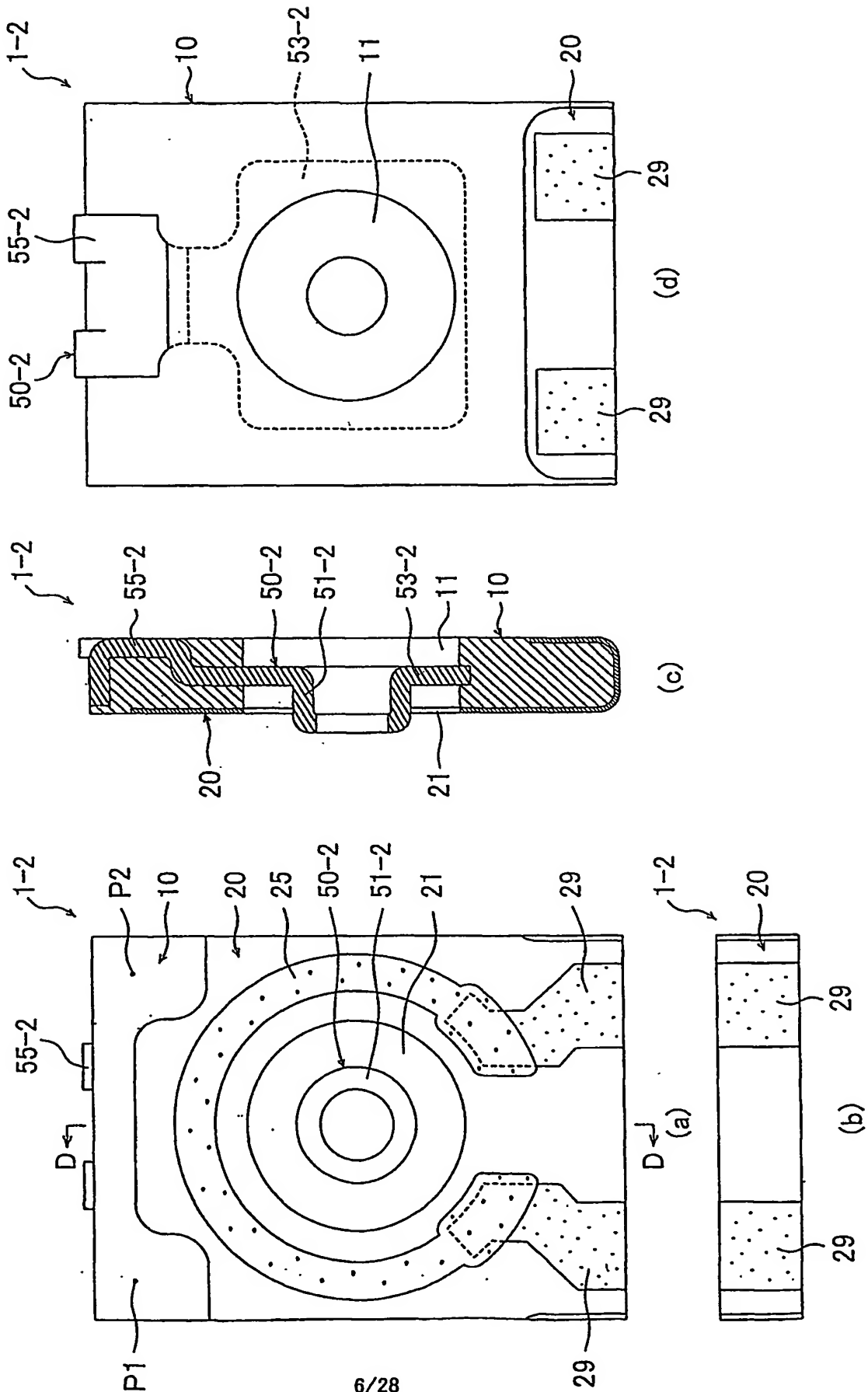


図 7

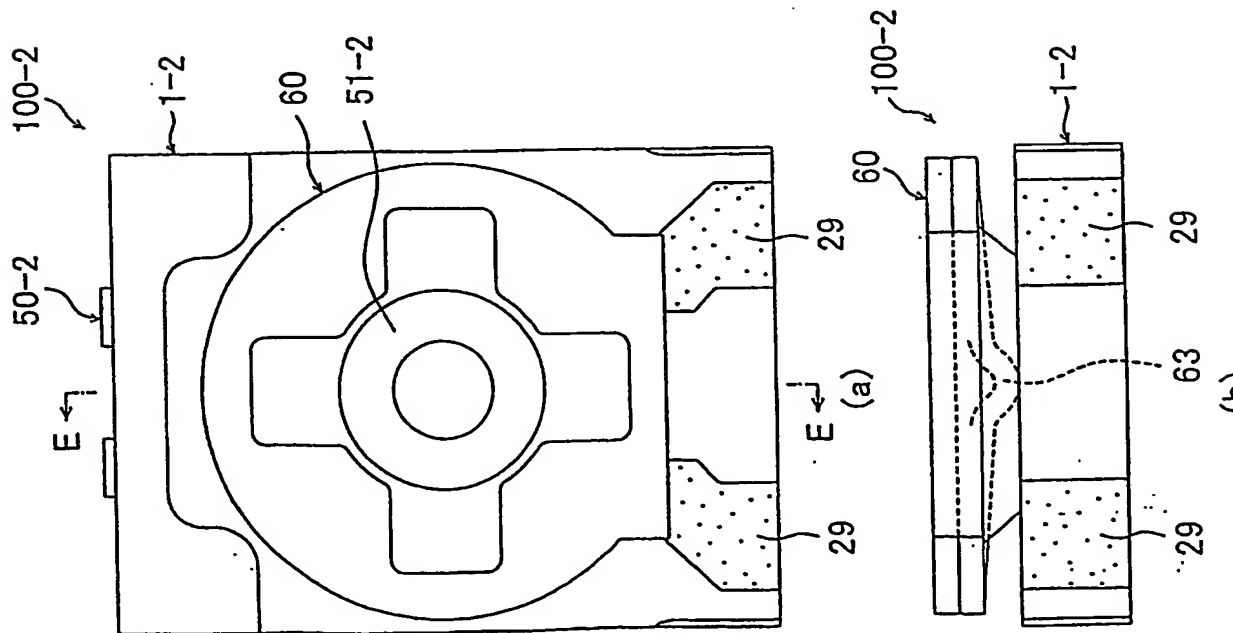
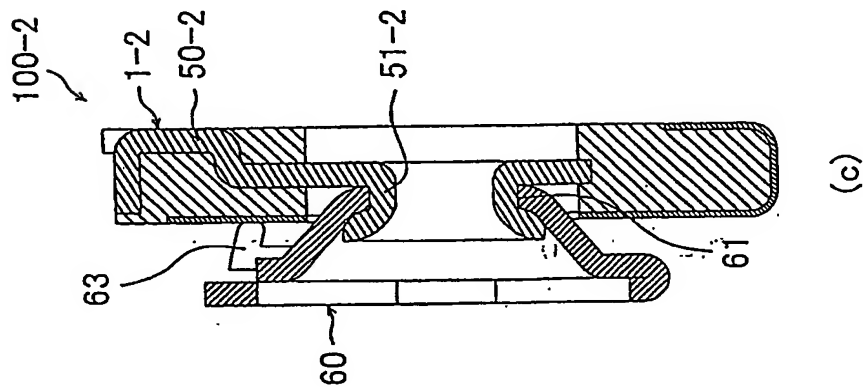
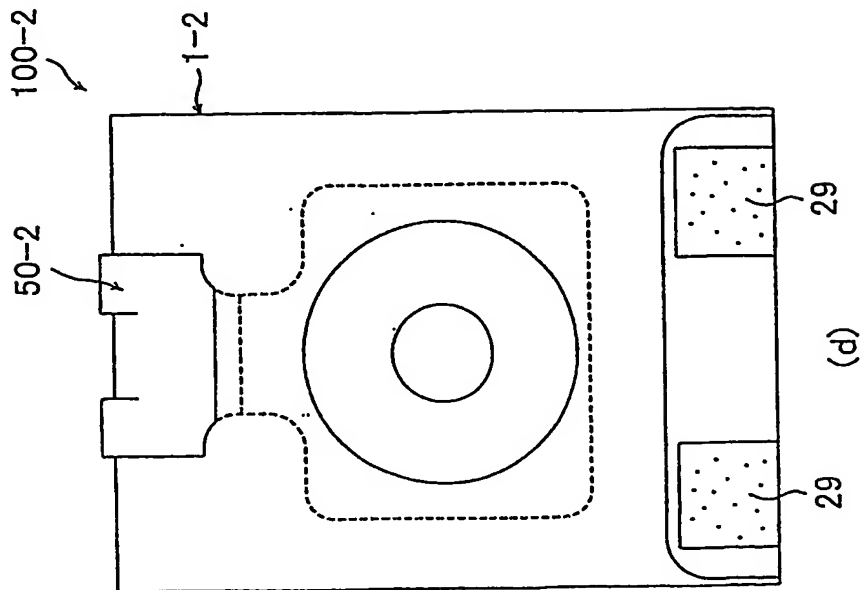


図 8

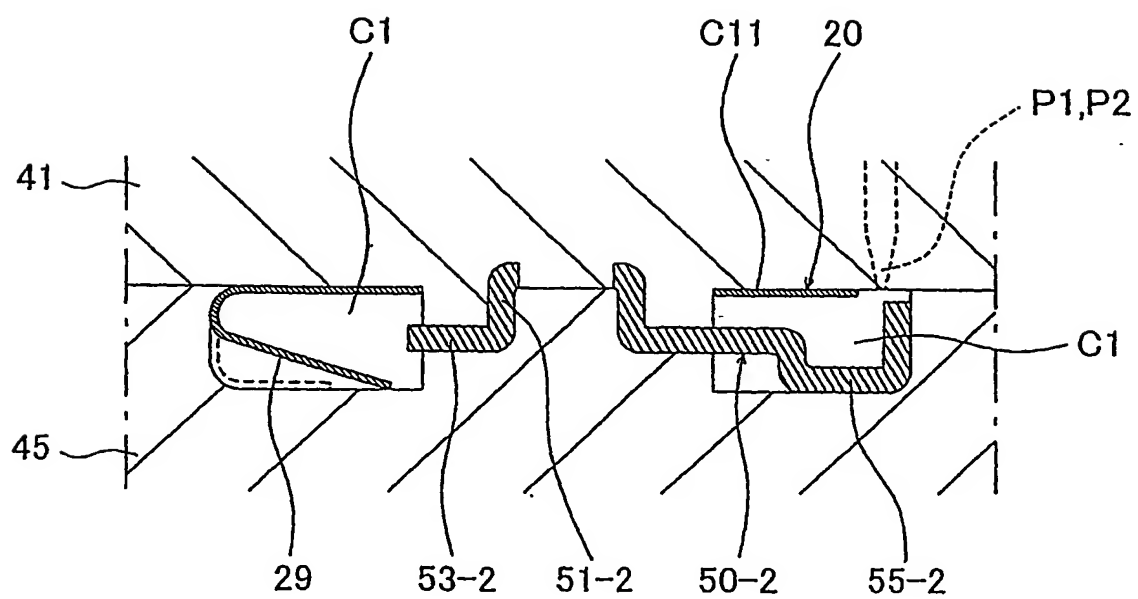
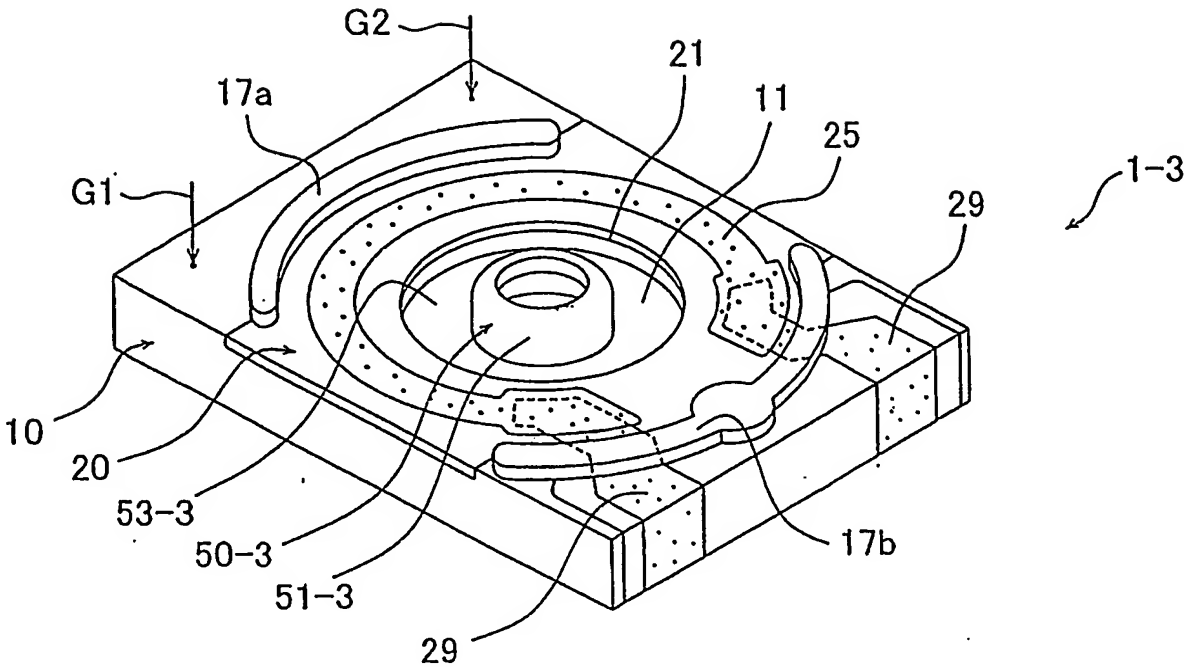
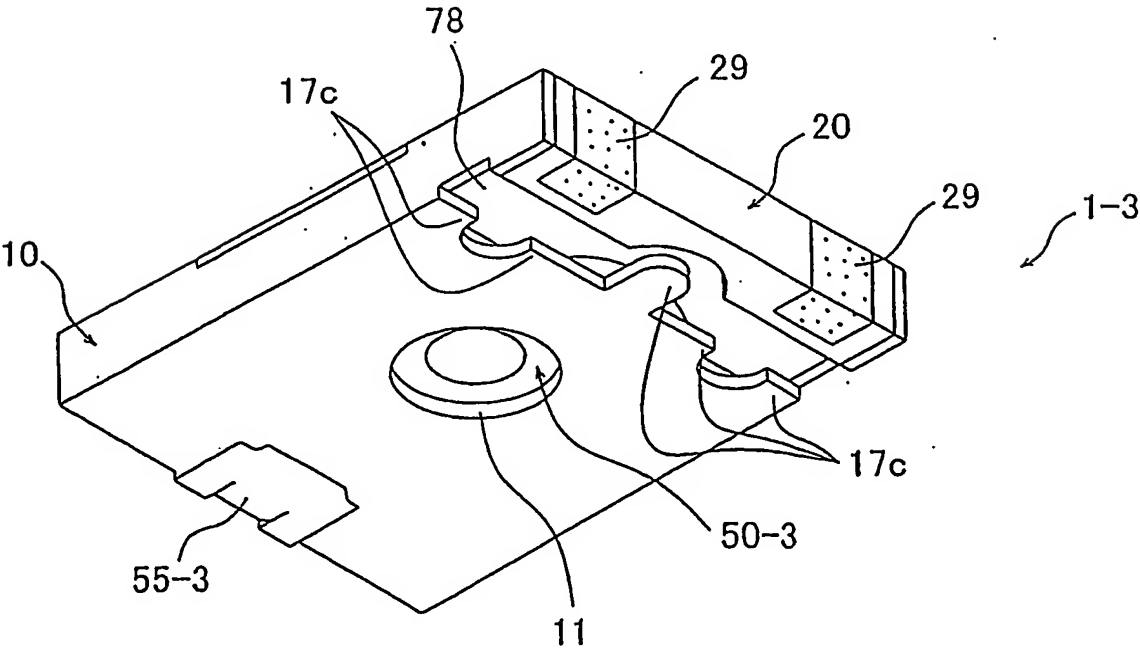


図 9



(a)



(b)

図 10

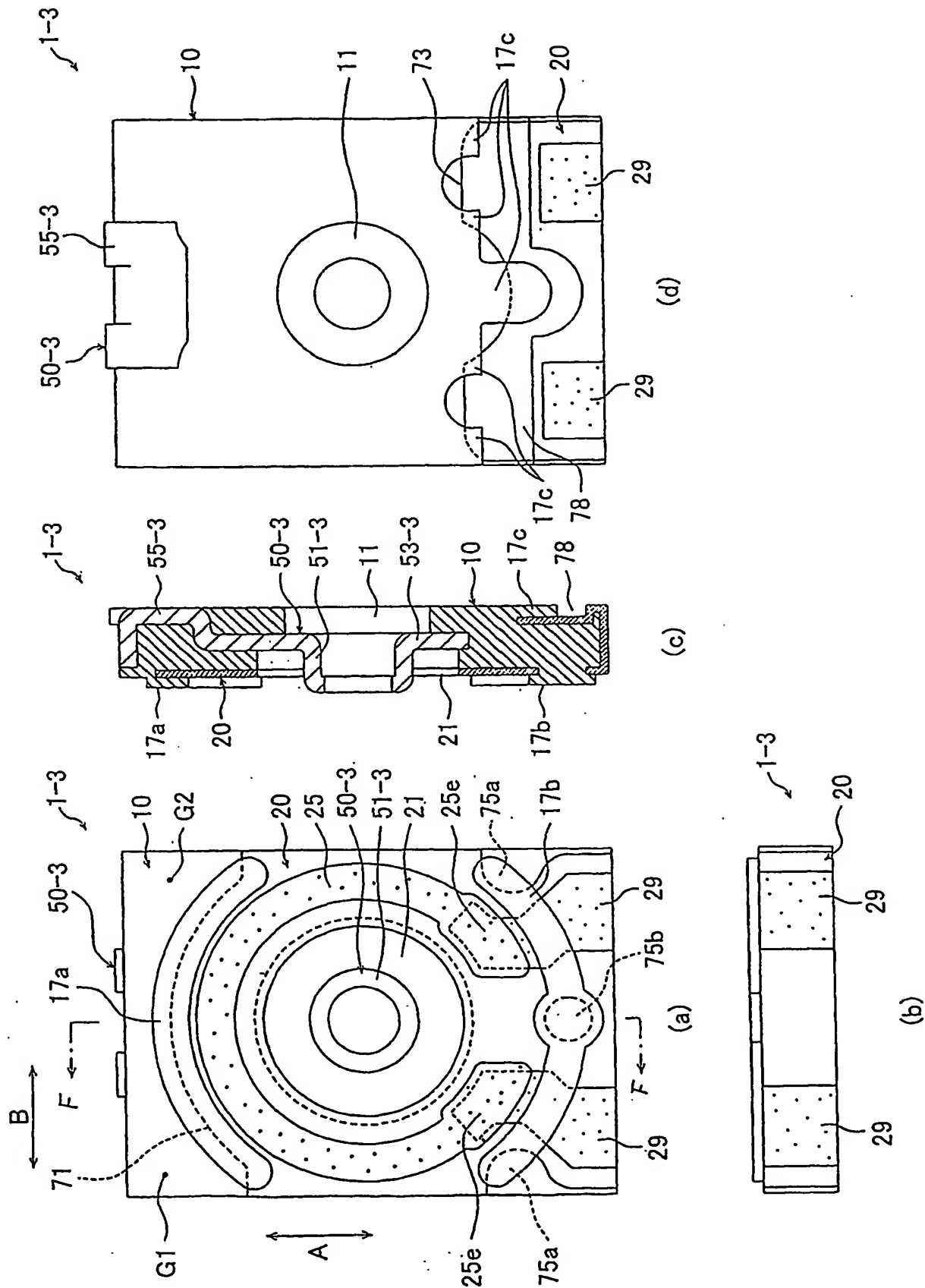


图 1 1

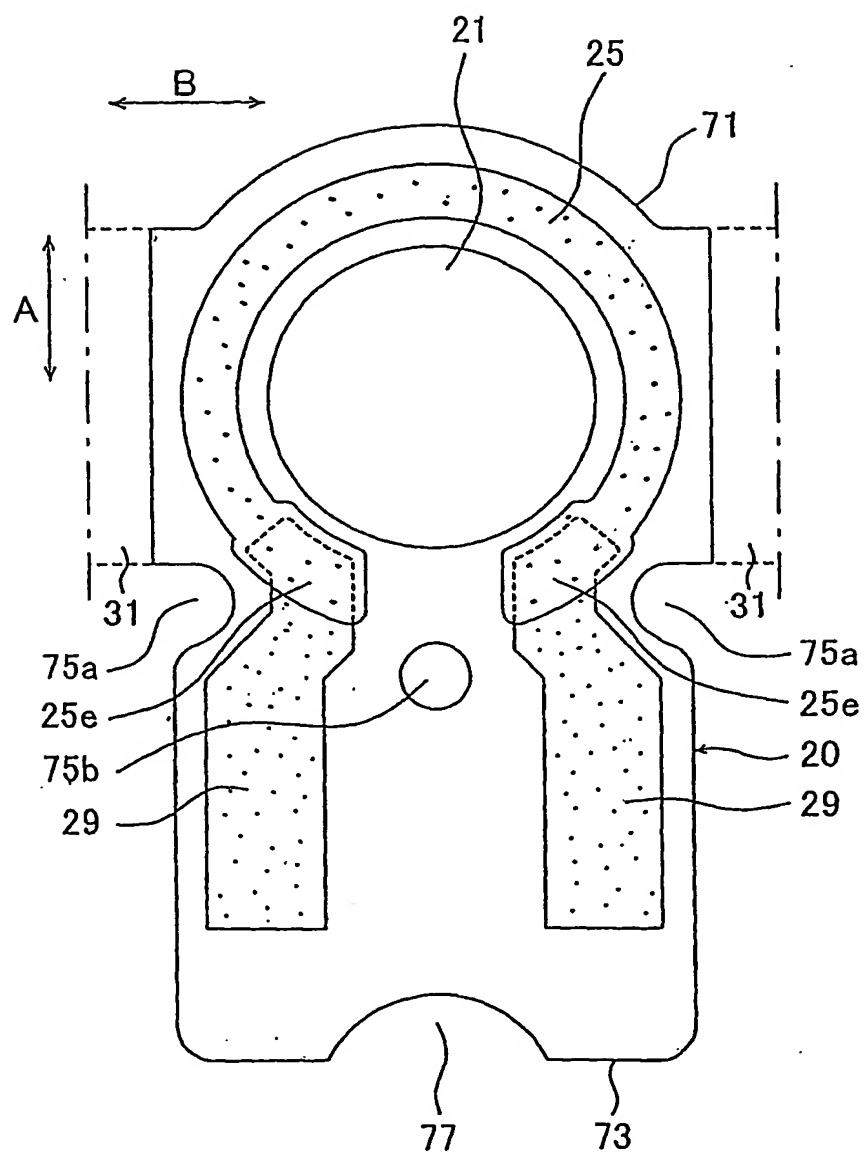


图 12

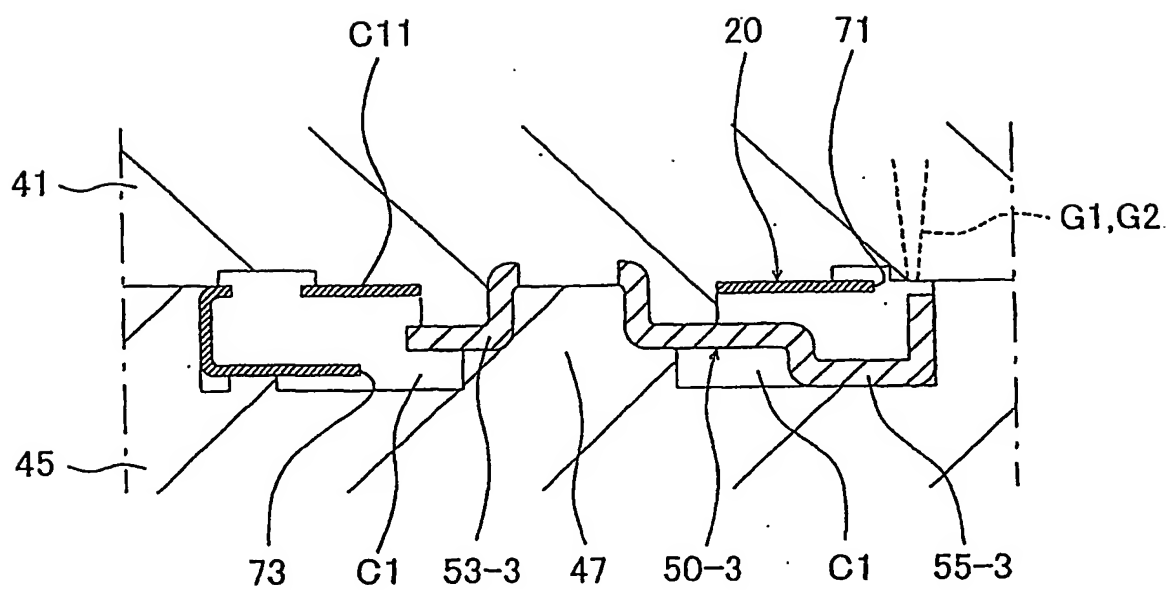


図 1 3

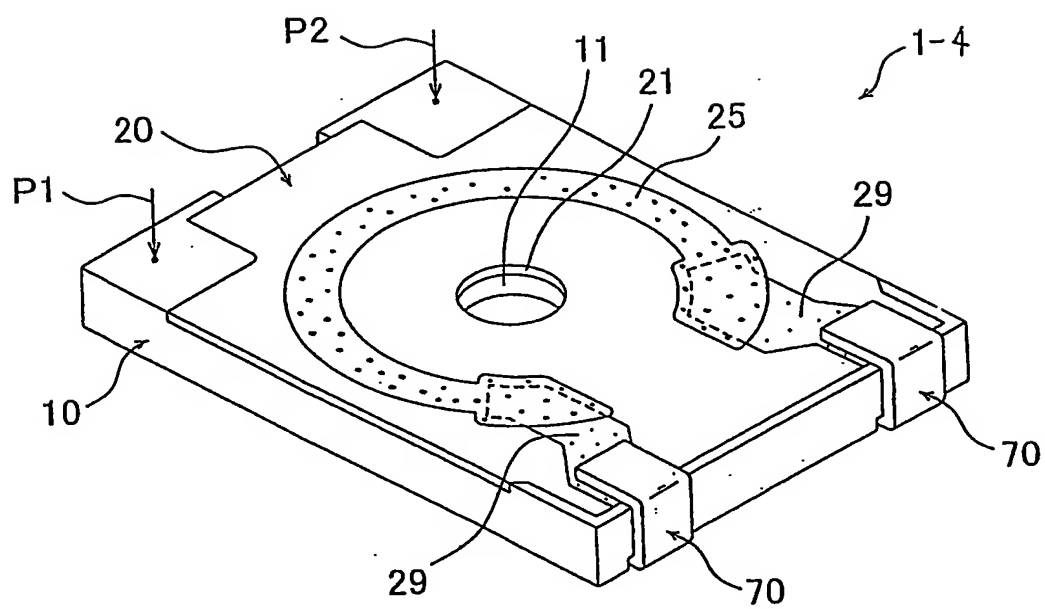


図 1 4

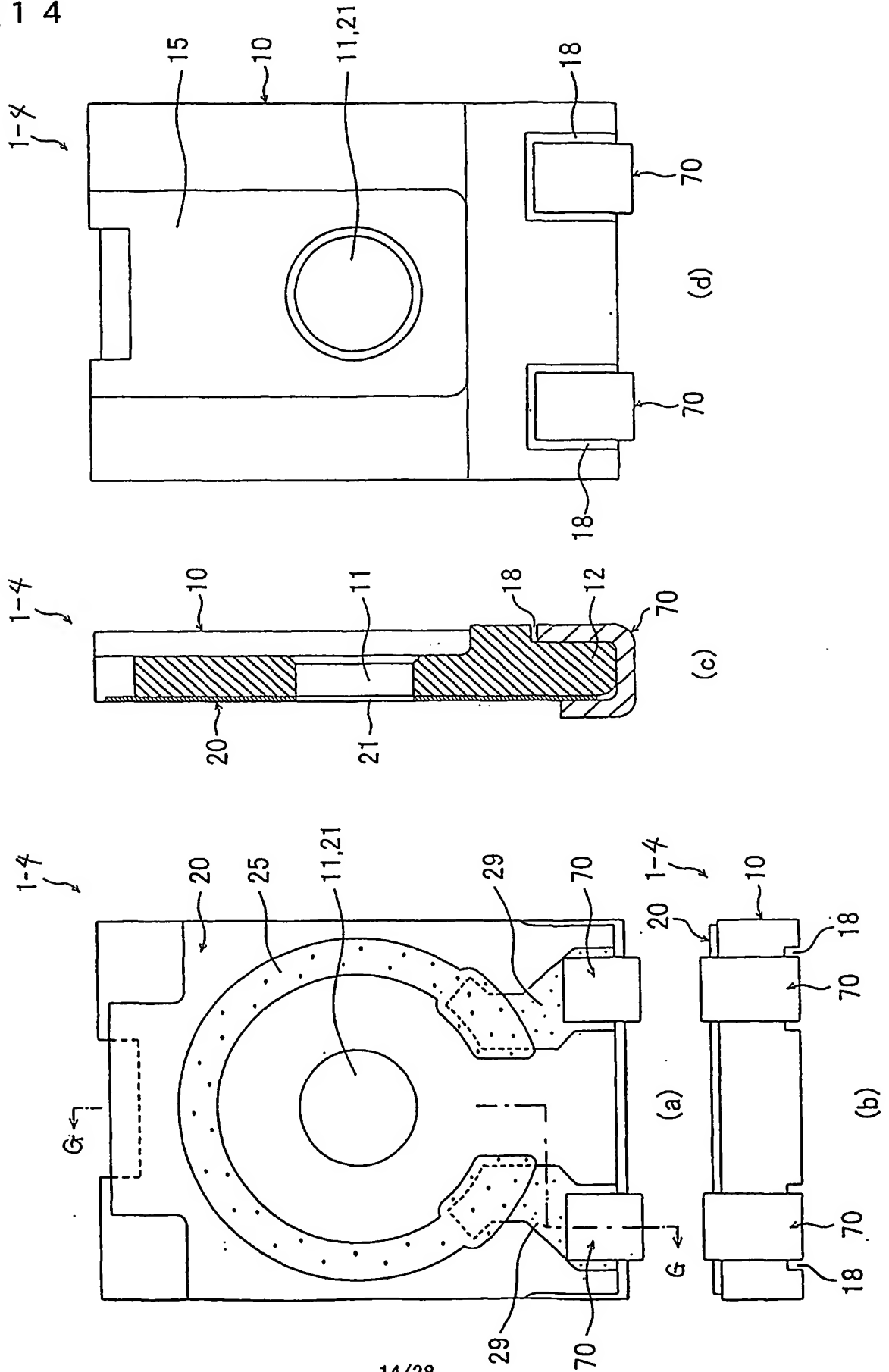


図 1 5

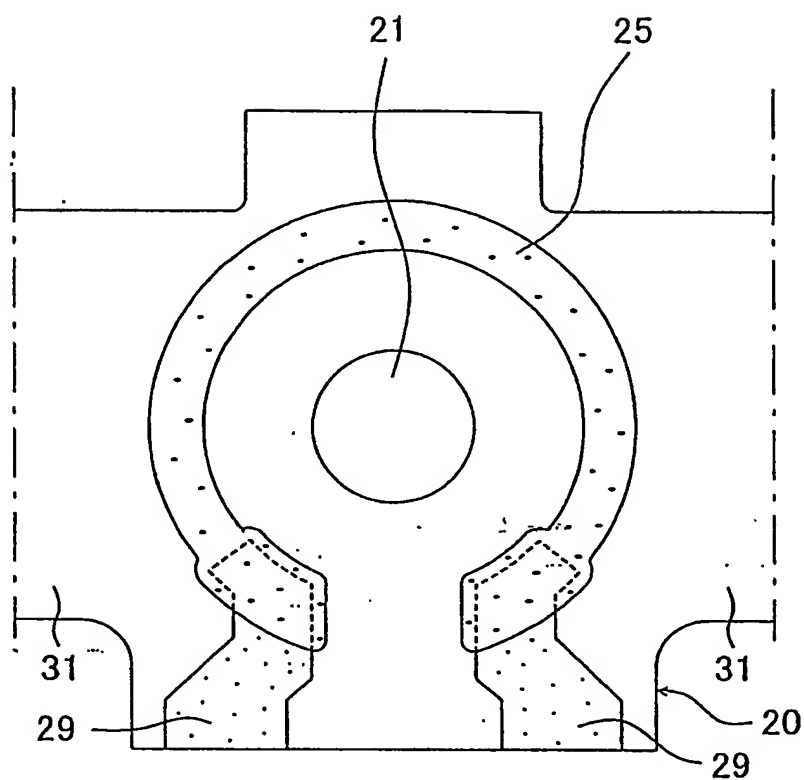


図 1 6

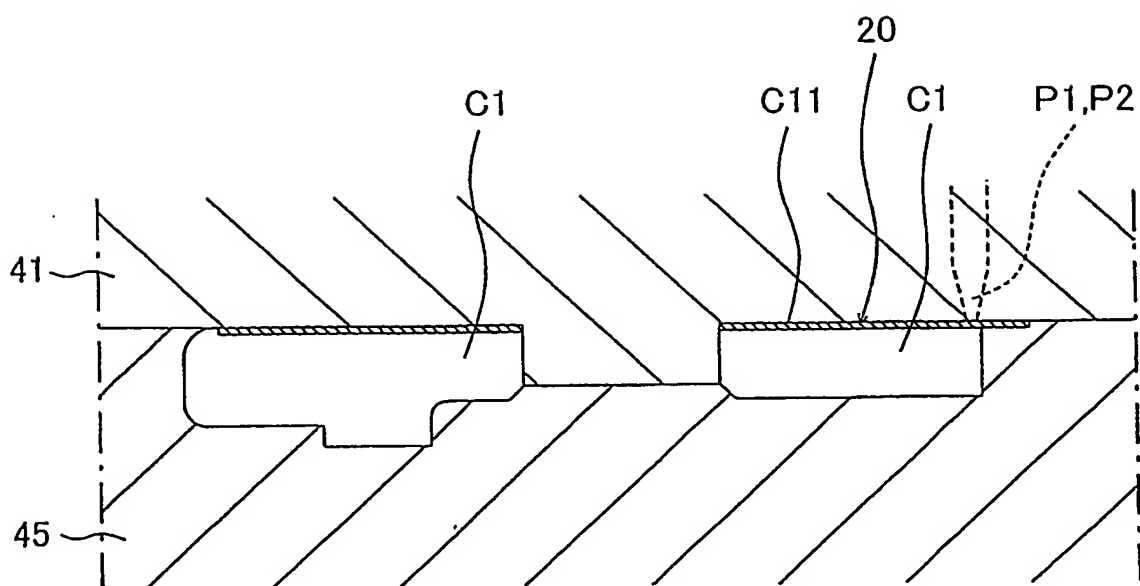


図 1 7

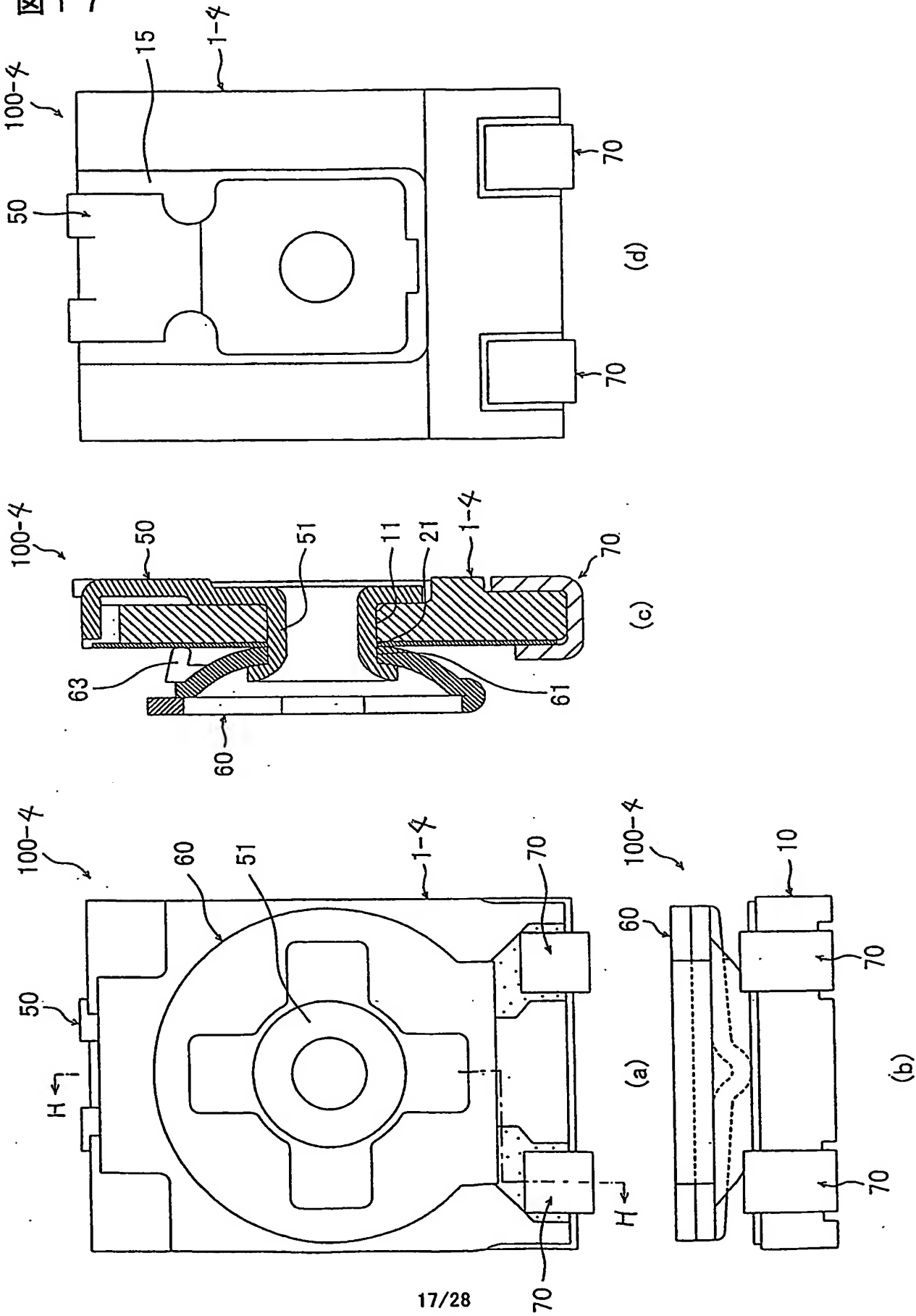


図 1 8

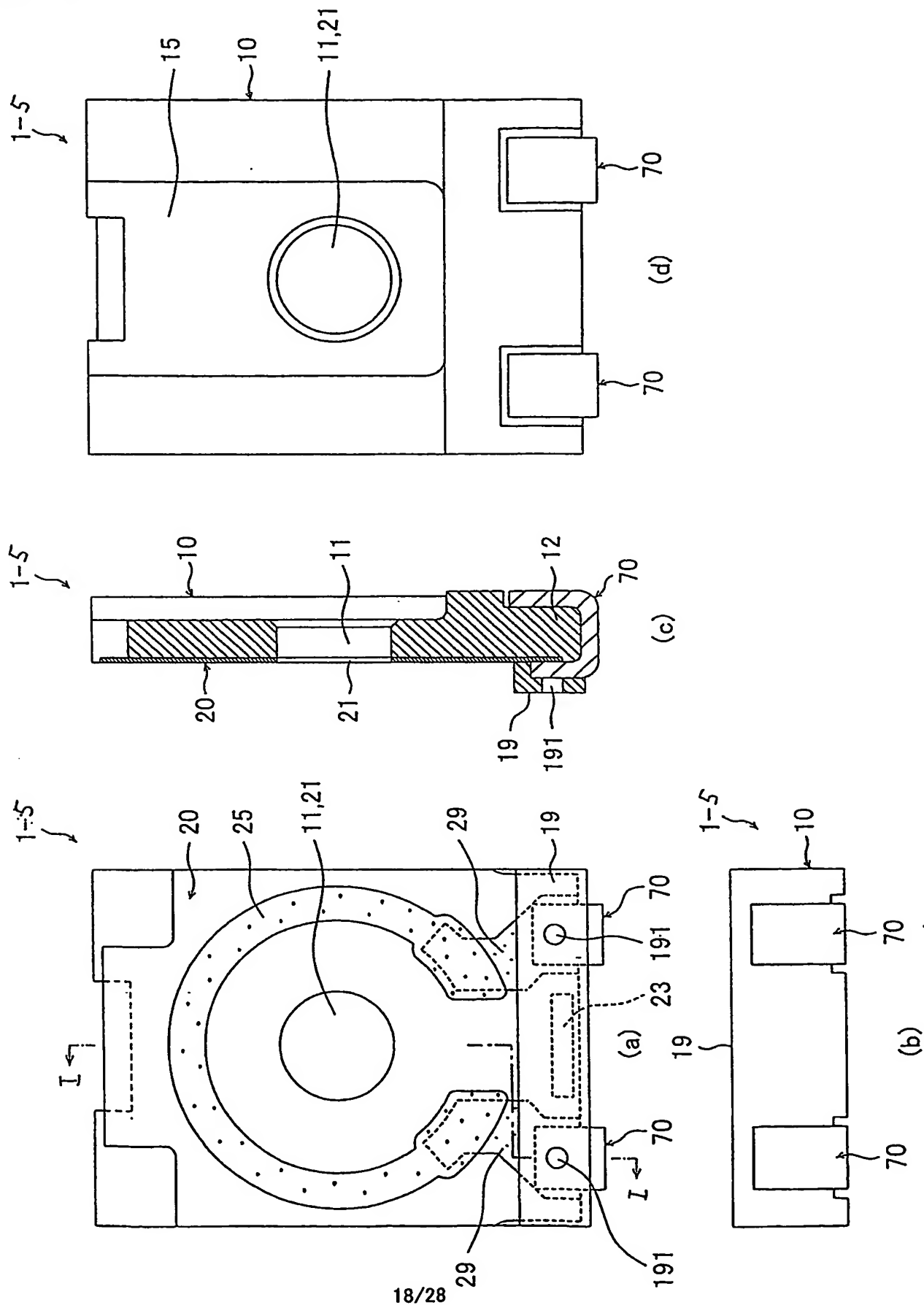


図 1 9

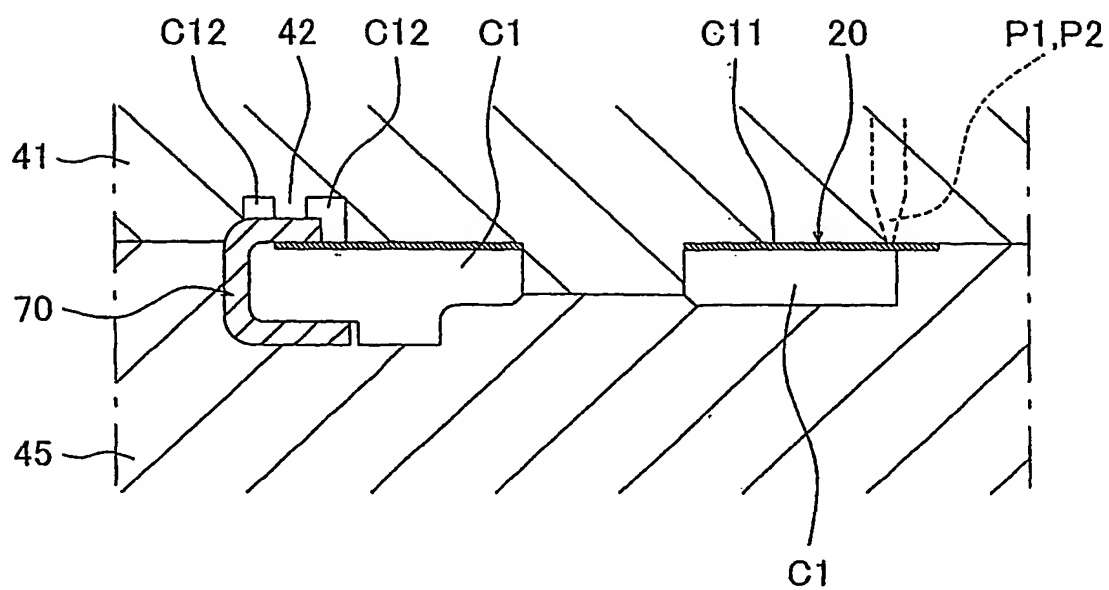


図 20

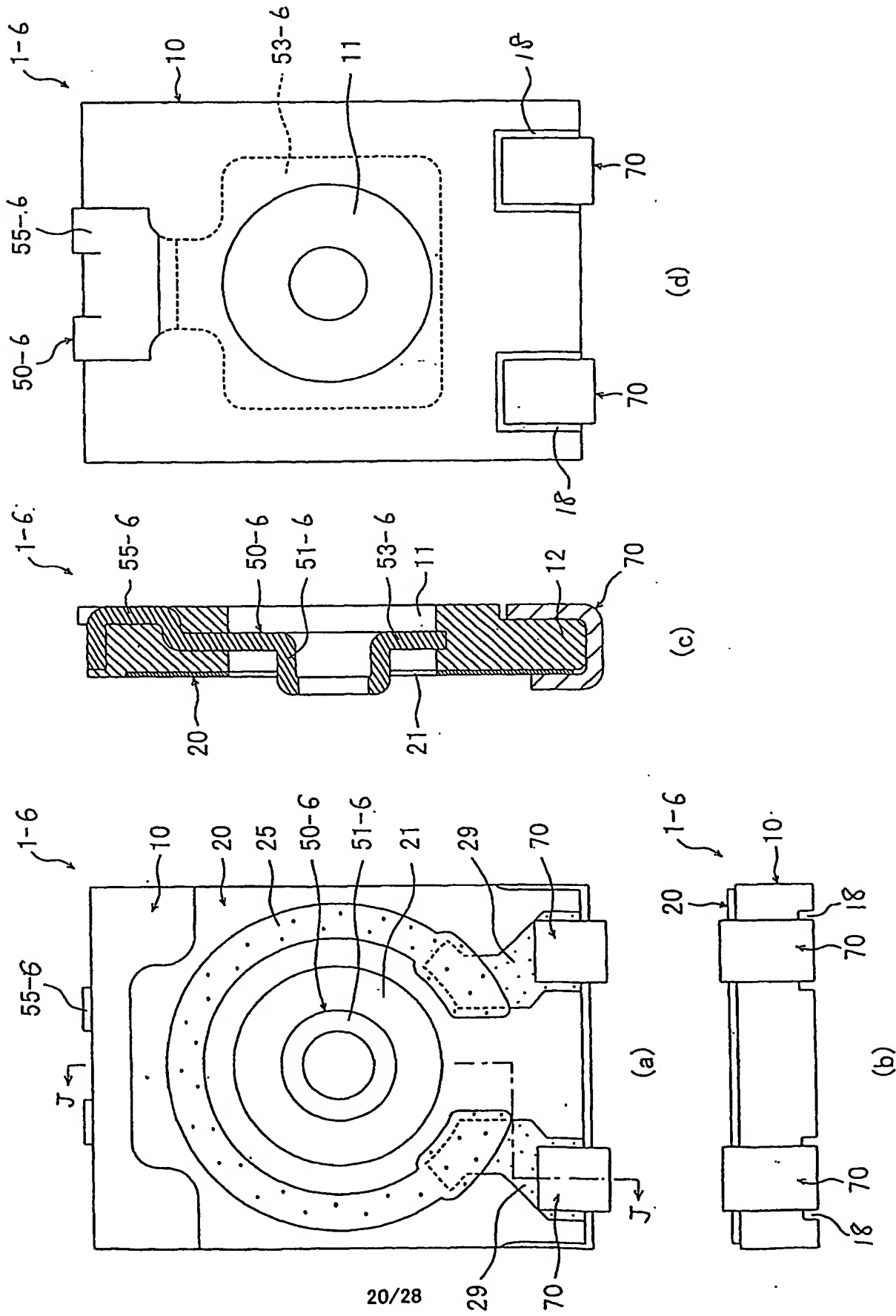


図 2 1

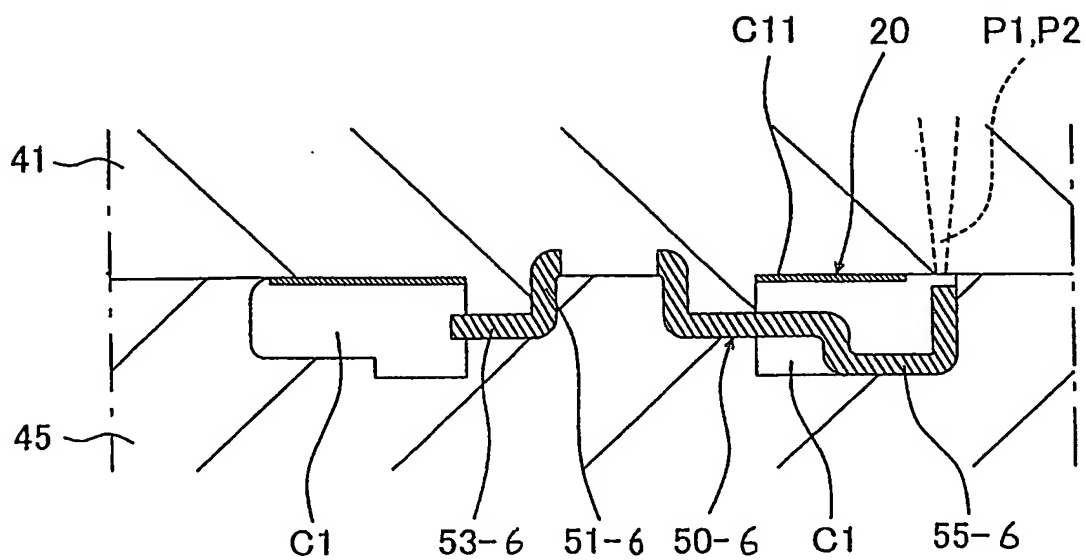


図 2 2

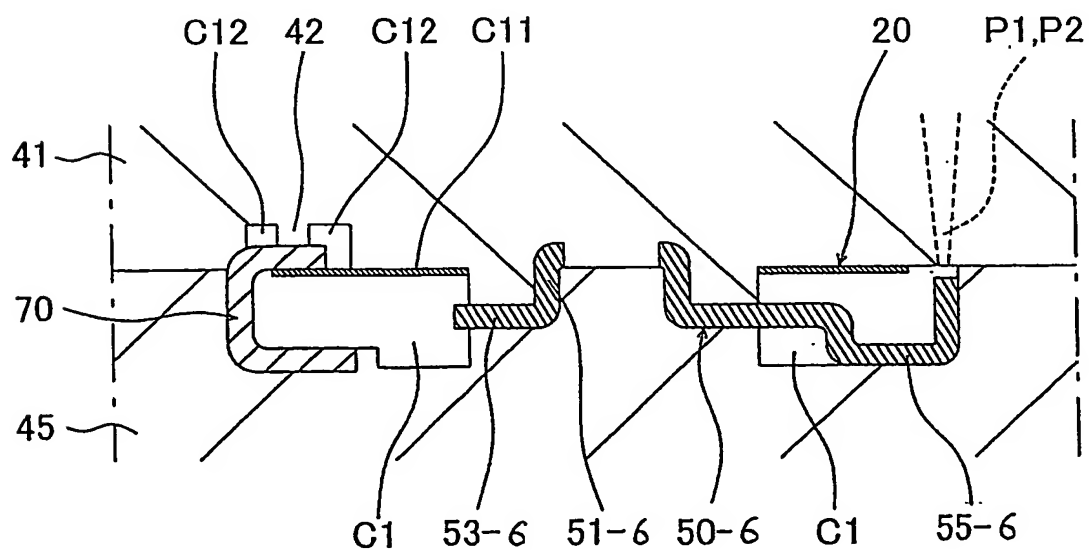


図 2 3

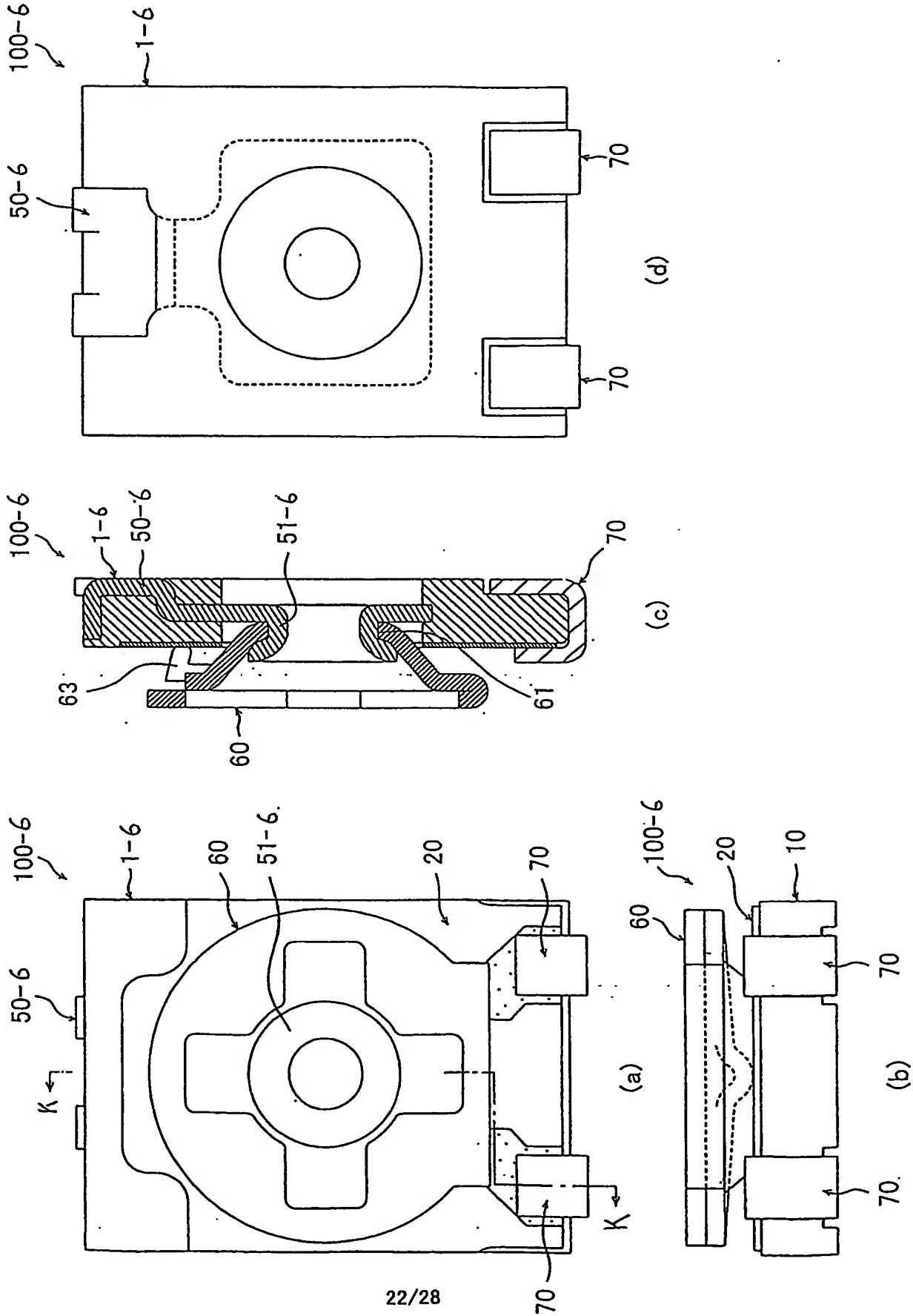


図 2 4

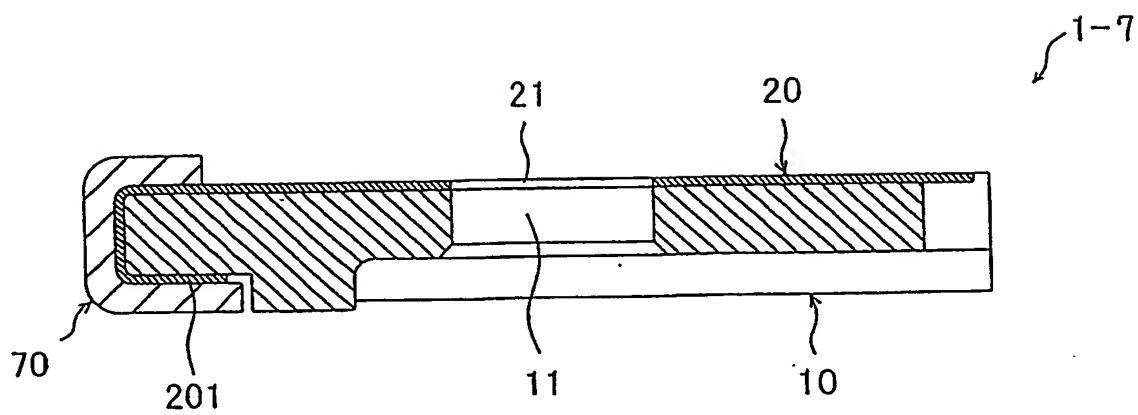


图 25

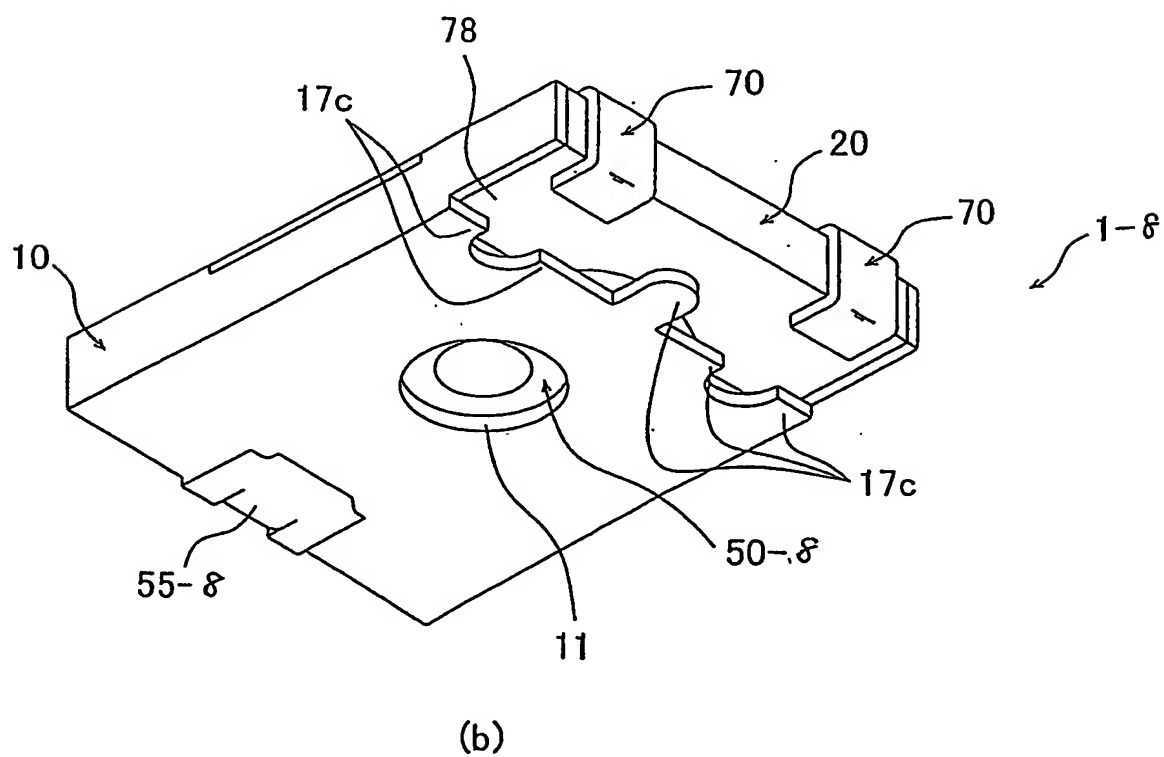
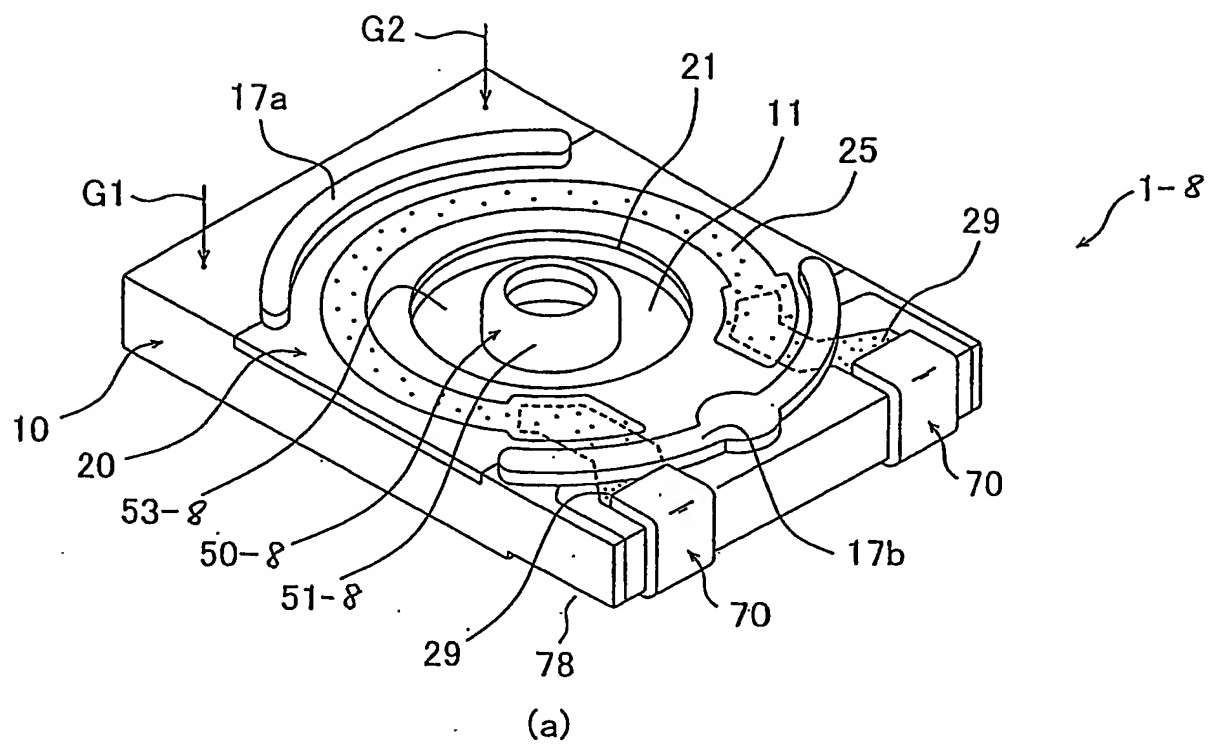


図 2 6

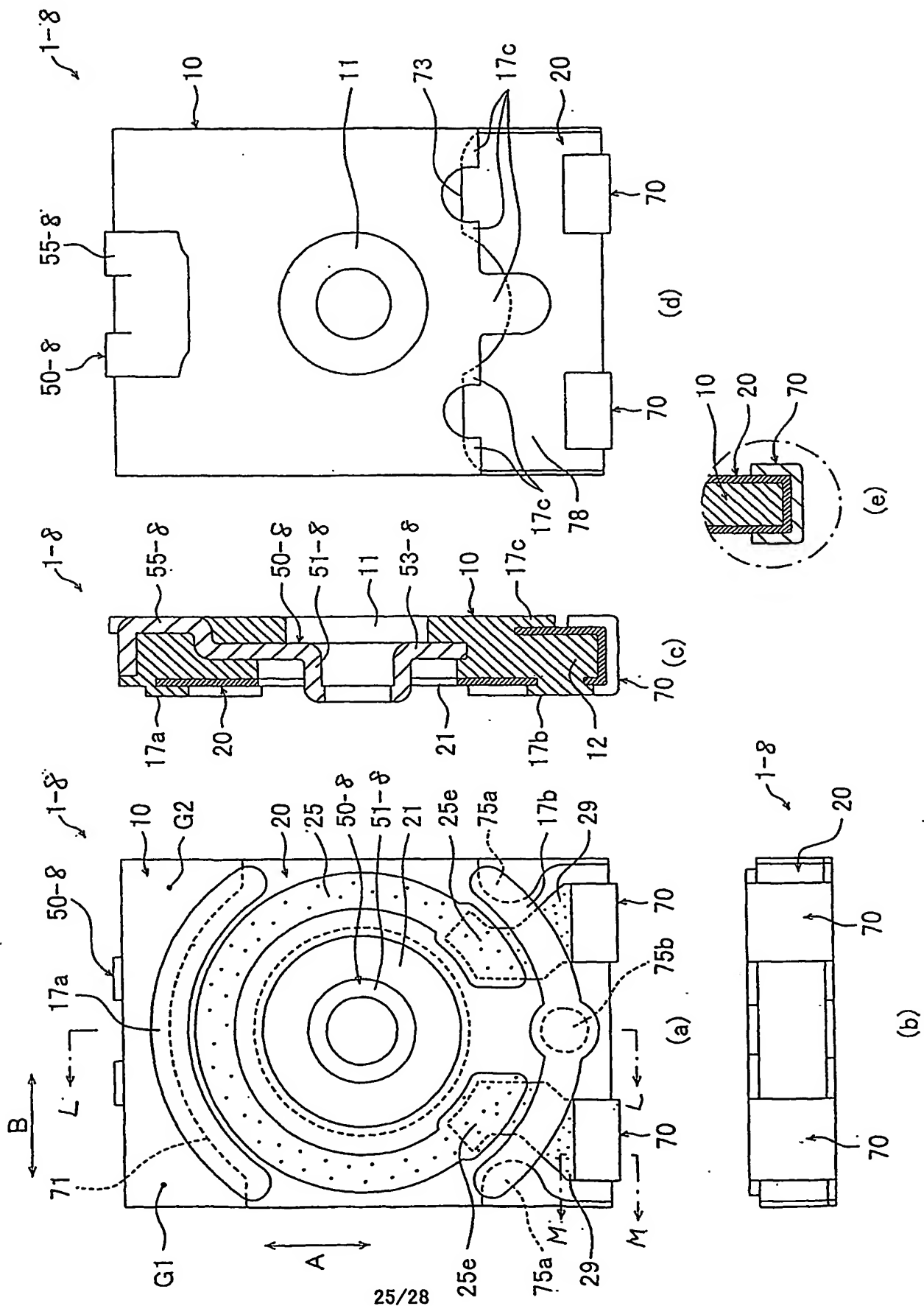


図 27

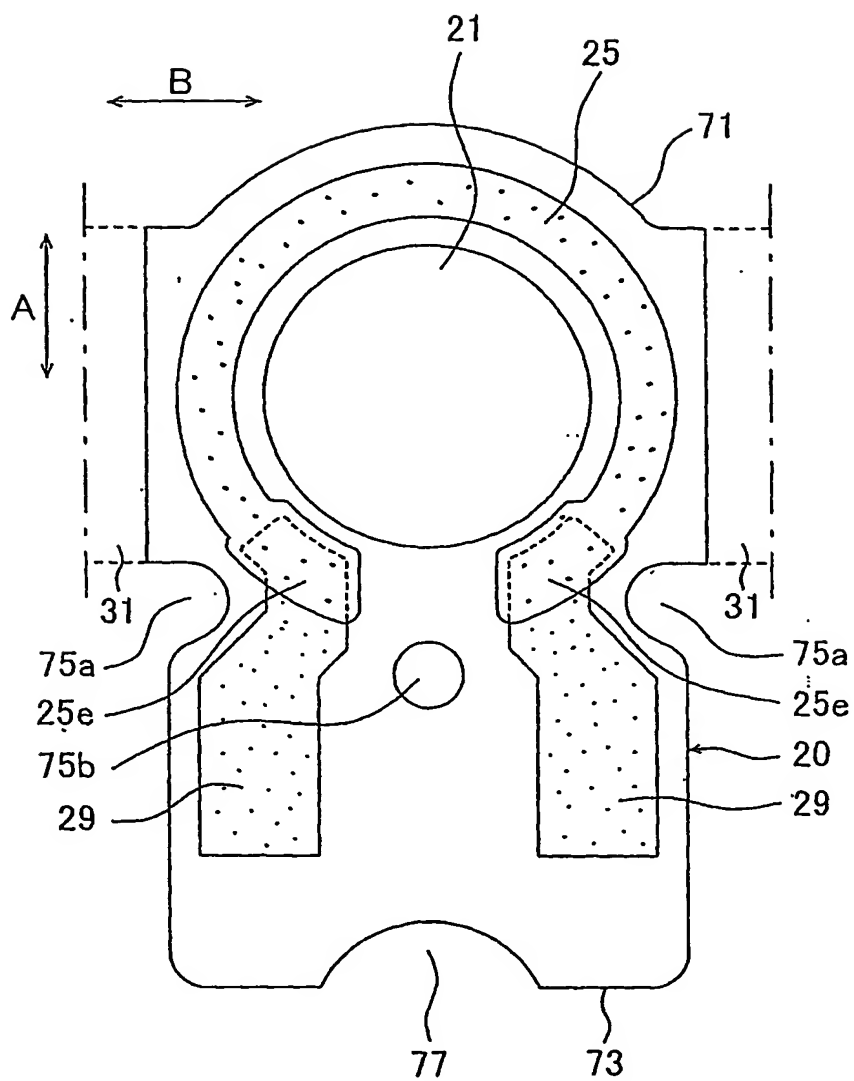


図 2 8

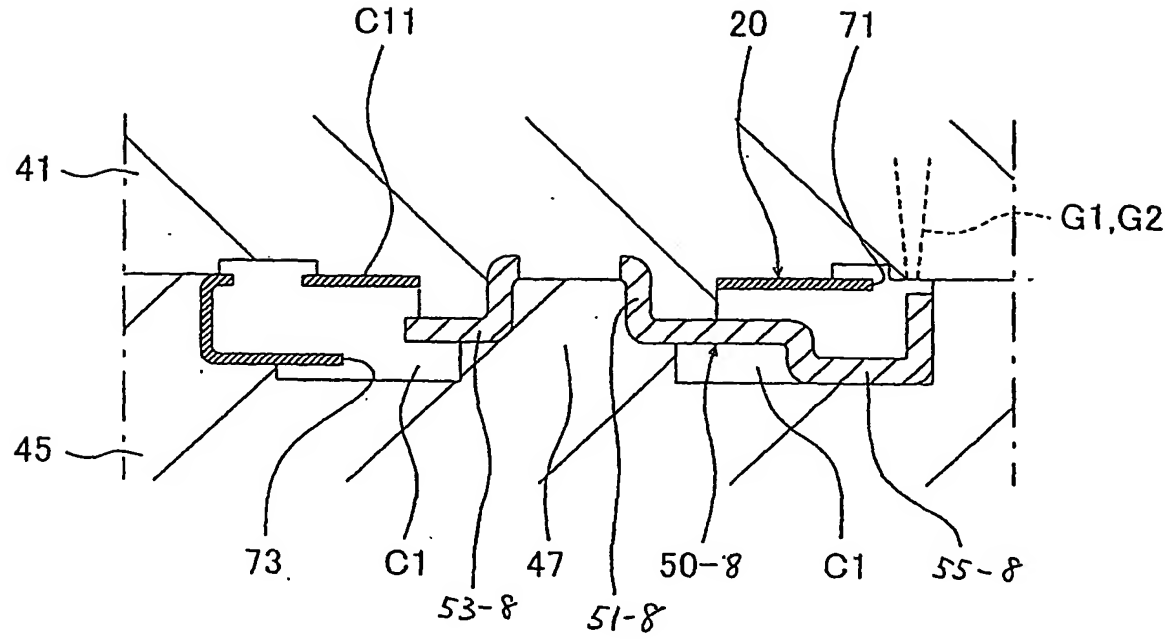
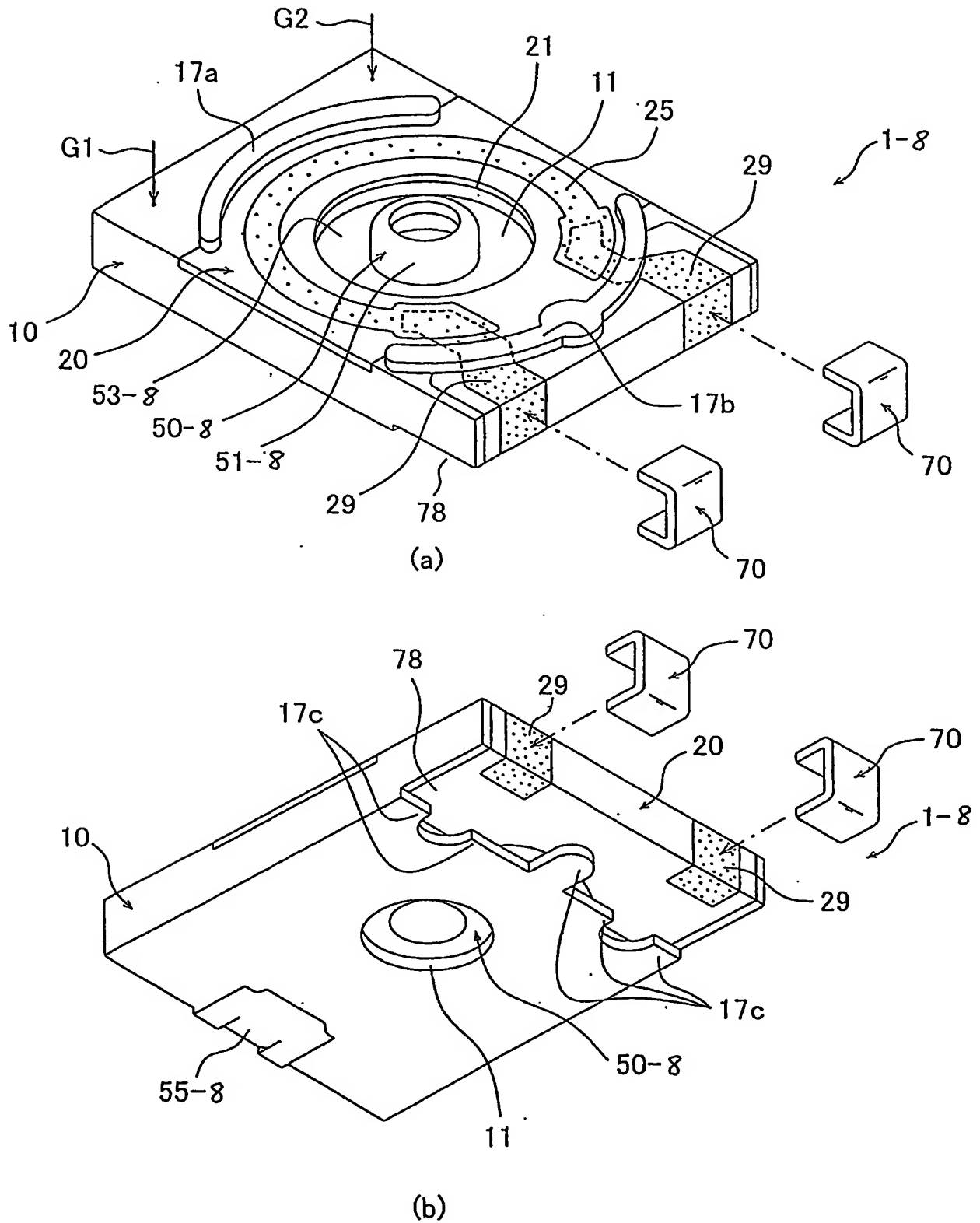


図 2 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/001199

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01C10/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01C10/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JOIS

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2-216896 A (Teikoku Tsushin Kogyo Kabushiki Kaisha), 29 August, 1990 (29.08.90), Full text; all drawings (Family: none)	1, 4 2, 5-10, 12-15 3, 11
Y	JP 2001-15308 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 19 January, 2001 (19.01.01), Full text; all drawings & US 20020070843 A1 & KR 2001007605 A	2, 5-10, 12-15
Y	JP 2002-289411 A (Denso Corp.), 04 October, 2002 (04.10.02), Par. Nos. [0053] to [0056] (Family: none)	5, 10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26 April, 2004 (26.04.04)Date of mailing of the international search report
18 May, 2004 (18.05.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01C 10/32

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01C 10/32

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

JOIS

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	J P 2-216896 A (帝国通信工業株式会社) 1990. 08. 29, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 4 2, 5-10, 12-15 3, 11
Y	J P 2001-15308 A (株式会社村田製作所) 200 1. 01. 19, 全文, 全図 & US 20020070843 A1 & KR 2001007605 A	2, 5-10, 12-15
Y	J P 2002-289411 A (株式会社デンソー) 200 2. 10. 04, 段落【0053】-段落【0056】 (ファミリー	5, 10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26. 04. 2004

国際調査報告の発送日

18. 5. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

重田 尚郎

5 R

9298

電話番号 03-3581-1101 内線 3565

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	一なし)	